

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA Y ELÉCTRICA

UNIDAD DE POSTGRADO

**Business intelligence bajo plataforma IP versión 6 y su
influencia en la gestión empresarial**

TESIS

para optar el grado de Magíster en Telecomunicaciones con Mención en
Redes y Servicios de Banda Ancha.

AUTOR

Augusto Enrique Hayashida Marchinares

Lima-Perú

2009

Con cariño, estima y gratitud a mi madre Daría y a mi esposa Siuleyn, quienes con su apoyo constante han hecho realidad mi objetivo de ser Magíster en Telecomunicaciones.

Ing. Augusto Enrique Hayashida Marchinares

AGRADECIMIENTOS

Para el desarrollo del presente trabajo de investigación, son muy variados los recursos a los que se accedió y lograr resultados aceptables. Con lo cual se ha adquirido nuevos conocimientos, por las nuevas ideas nacidas del trabajo, pasando por la recopilación de la información, investigación y posterior documentación del trabajo por lo cual debo hacer llegar el siguiente agradecimiento:

A Dios quien nos da las fuerzas y ganas para realizar nuestros proyectos.

A la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, por haberme cobijado en sus aulas para seguir la excelente maestría en Telecomunicaciones, y a su Director el Dr. Rubén Alarcón Matutti por su apoyo en la realización de la presente tesis.

A mis Asesores Dr. Hernán Salas Asencios, Mg. Carlos Wong Lau, coasesores Mg. Carlos Sotelo López, Mg. José Luis Muñoz Meza, así como a todas las personas que me apoyaron en la elaboración de esta tesis.

A mis compañeros y amigos de la maestría con quienes he compartido su amistad y estos años de esfuerzo y trabajo.

A todos los que no menciono, pero con su consejo, amistad y ayuda han llenado estos años de estudio. En verdad muchas gracias.

TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	6
CAPÍTULO I	11
PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO	11
CAPÍTULO II	27
MARCO TEÓRICO	27
CAPÍTULO III	55
EVALUACIÓN DEL BUSINESS INTELLIGENCE	55
CAPÍTULO IV	84
IPV6 - LA PRÓXIMA GENERACIÓN DE INTERNET	84
CAPÍTULO V	116
IP V6 Y SU INFLUENCIA EN LA EMPRESA EN ESTUDIO	116
CAPÍTULO VI	124
LAS EXTENSIONES DE SEGURIDAD IPSEC PARA IP VERSIÓN 6	124
CAPÍTULO VII	131
COMPARACIÓN DE LOS PROTOCOLOS DE INTERNET	131
VERSIÓN 4 (IPV4) Y VERSIÓN 6 (IPV6)	131
CAPÍTULO VIII	153
CALIDAD DE SERVICIO EN IP v6	153
CAPÍTULO IX	162
M-COMMERCE LA NUEVA REVOLUCIÓN EN LOS NEGOCIOS	162
CAPÍTULO X	167
APLICACIÓN DEL BUSINESS INTELLIGENCE	167
CAPÍTULO XI	172
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	172
GLOSARIO DE TÉRMINOS UTILIZADOS	179
FUENTES DE INFORMACIÓN	183

ABSTRAC

The advent of Internet, the phone mobile and the globalization have modified the forms of communication in the world and the enterprises in general. All this has brought the search of facilities of communications permanents, mobilities and secures with quality of service to improve the Internet and the new applications on devices mobile.

The studies of the new protocol of internet as Ipv6 are in a proces that consist in finding new focus to improve the quality of service. This thesis consists in analyzing and give recomendations of Ipv6 with Business Intelligence to demonstrate that the use improve the management in the enterprises.

Ipv6 is the best solution to improve the throughput in the network. The other side, it proposes a new way of business on internet y the born the new aplicaciones as for example the m-commerce and Business Intelligence since any devices mobile.

INTRODUCCIÓN

Inmersos en un contexto globalizado y con un adelanto tecnológico sorprendente como la denomina Sociedad del Conocimiento, surgen una serie de aplicaciones basadas en Internet y aplicados a la empresa de hoy.

El presente trabajo de investigación, intitulado “Business Intelligence bajo plataforma IP versión 6 y su influencia en la Gestión Empresarial”, acerca a un conjunto de actividades que permite obtener, a partir de los datos operativos consolidados de una organización, toda la información necesaria para la toma de decisiones en el nivel de negocio.

Hoy en día se vive en una época en que la información es la clave para obtener una ventaja competitiva en el mundo de los negocios. Para mantenerse competitiva una empresa; los gerentes y tomadores de decisiones requieren de un acceso rápido y fácil a información útil y valiosa de la empresa. Una forma de solucionar este problema es por medio del uso de Business Intelligence o Inteligencia de Negocios.

Inteligencia de Negocio apoya a los tomadores de decisiones con la información correcta, en el momento y lugar correcto. La información adecuada incrementa la efectividad de cualquier empresa y ello se consigue utilizando

IPv6 el cual es un protocolo que brinda muchas mejoras tanto en calidad de servicio como en seguridad en la transmisión de los datos que son los factores más importantes para la implementación de Sistemas de Inteligencia de Negocio.

Una vez resuelta la etapa de la automatización de los procesos operativos y cotidianos de las organizaciones, se cuenta con una invaluable fuente de información del negocio.

Esta información es la que realmente conforma el verdadero retorno de la inversión realizada.

Inteligencia de Negocio es el arte de agrupar, resumir e interpretar esta información para medir el desempeño de la empresa hacia sus metas y la industria donde compete.

Una visión integral del monitoreo del desempeño del negocio, permite a las organizaciones tomar mejores decisiones, dar seguimiento y establecer planes de acción para poder alcanzar sus objetivos.

Inteligencia de Negocio es un Sistema de Información, explotable de forma remota a partir de la información suministrada por la empresa.

Su objetivo consiste en facilitar la toma de decisiones de forma rápida y precisa, a la vez ser la base de ventajas competitivas. Su diseño utiliza indicadores y variables estándares, que son aplicables y adaptables a cada empresa y sector.

Es sencilla de visualizar y entender por el usuario final, al utilizar un navegador web.

Da respuesta en tiempo y manera adecuada a cada empresa
Es escalable, adaptable a nuevas necesidades e incluso explotable por la propia empresa.

La Inteligencia de Negocio esta orientada para cubrir las expectativas de Directores de Control de Gestión, Comerciales, de Marketing, Financieros, de RRHH, usuarios de información de gestión.

La característica fundamental de estos procesos es que son evolutivos, cada proyecto se construye basado en estándares y componentes escalables que permiten adaptarse a nuevas necesidades del negocio en el tiempo, además que se propone desarrollarlo bajo plataforma IP Versión 6, que resuelve

problemas de diseño no previstos en IPv4 y está preparada para llevar Internet al siglo XXI, es por ello que los Sistemas de Inteligencia de Negocio basados en protocolos IP versión 6 serán la mejor alternativa para las empresas.

Los Sistemas de Información se pueden clasificar atendiendo al nivel de decisión y usuario al que se refiera en:

- Los Sistemas de Gestión del Conocimiento, facilitan que cada persona en la organización disponga de la información que necesita en el momento preciso y bajo el contexto adecuado. Además de la recolección, organización, depuración y publicación de la información y utilizan fundamentalmente tecnologías web, con lo que se complementan perfectamente con los denominados portales de información.
- Los Sistemas para la Toma de Decisiones están diseñados para satisfacer las necesidades críticas de la empresa en cuestión de información, apoyando los procesos de fidelización y de extensión de la base de clientes así como el diseño de nuevos productos y campañas de marketing. En concreto estas tareas se facilitan desde:
 - ✓ La recogida, almacenamiento y modelado de los datos del Negocio: a través de las soluciones DW – DataWarehouse. El objetivo final es disponer de un sistema con el que se puedan llevar a cabo estudios sobre el negocio de una forma sencilla y eficaz.
 - ✓ El análisis de la información de negocio dará a conocer y atender mejor al cliente: a través de las soluciones CRM – Customer Relationship Management y las aplicaciones sobre los Data Warehouse que facilitan el análisis de toda la información de negocio que éstos modelan y almacenan. Gracias a estos servicios es posible llevar a cabo campañas de marketing más efectivas.

El objetivo final de todos estos sistemas es disponer de la información precisa en cada nivel de la organización, en el momento adecuado para poder tomar decisiones.

IPv6 ofrece seguridad y ello es muy importante en Sistemas de Inteligencia de Negocio ya que la comunicación privada a través de un medio público como Internet requiere servicios de cifrado que protejan los datos que se envían ante posibles observaciones o modificaciones durante el tránsito. Además de su facilidad para la entrega de datos en tiempo real, también denominada calidad de servicio (QoS, Quality of Service), la cual es de suma relevancia para los Sistemas de Toma de decisiones empresariales.

Una de las principales ventajas de utilizar IPv6 es que gracias a este protocolo se pueden unir a la red de datos diferentes dispositivos con su propio número IP y sin necesidad de realizar Nat que si se realizaban en IPv4.

Ciertamente los aspectos de mercado hacen que aún no se adopte IPv6 en la medida que se esperaba, pero el crecimiento en el uso de la Internet, sin embargo, hace inminente que se agoten todas las direcciones posibles y se estima que alrededor de agosto de 2011 ya no habrá posibilidad de mayores ampliaciones. Similares predicciones se han venido haciendo en los últimos 10 años, desde que se propuso la nueva versión, pero aparentemente ahora si se tienen indicios verdaderos que pueden llevar a que a finales del año mencionado (2011) se produzca una nueva crisis de la Internet.

IPv6 resuelve diversos problemas que se están produciendo con IPv4, tales como la limitación del número de direcciones disponibles, y ofrece mejoras en áreas tales como el encaminado y la configuración de redes. Se espera que el protocolo IPv6 vaya sustituyendo gradualmente al IPv4, aunque ambos coexistirán durante varios años en un periodo de transición.

Se está desarrollando la implantación del protocolo IPv6 para muchos encaminadores y sistemas operativos de ordenadores centrales.

Muchas aplicaciones normales de Internet ya funcionan con IPv6, muchas otras están empezando a hacerlo.

Se trata de un protocolo diseñado para ser ampliado, de forma simple, con funcionalidades adicionales a ipv4, ya sea a través de nuevas cabeceras de extensión o bien de opciones incluidas en las cabeceras ya existentes.

IPv6 será progresivamente percibido como una prioridad estratégica, más por su influencia como interfaz de valor añadido, que por la arquitectura de su plataforma técnica, con la que se identifica actualmente.

IPv6 puede revitalizar al mundo económico por medio de aplicaciones de valor añadido innovadoras y los nuevos contenidos que surjan en consecuencia. La Internet de Nueva Generación será más fácil de extender, más segura, con plug & play transparente, siempre funcionando: IP en todas partes 3GPP con IPv6 permitirá y fortalecerá la existencia de nuevos contenidos y formatos multimedia que se agregarán a la experiencia cotidiana. En síntesis el IPv6 garantiza el advenimiento de nuevas tecnologías entre ellas el Business Intelligence móvil para que los tomadores de decisiones puedan obtener

información de su empresa, en el momento que sea necesario, sin importar el dispositivo desde donde se gestione.

Posteriormente se profundizará en el concepto y en su arquitectura como aportes para una implantación empresarial.

Business Intelligence es un término considerado como un conjunto de conceptos que le dan un poder enorme, pues pueden integrarse funciones que tradicionalmente estaban separadas, tales como el acceso de datos, generación de informes, explotación, pronóstico y análisis. De ese modo, al menos en la actualidad de las grandes empresas, BI se ha convertido en un apoyo indispensable para la toma de decisiones en cualquier nivel de la organización y mucha gente está explotando el potencial estratégico de los datos operativos. Bien utilizada, BI puede ser un arma estratégica para los cargos directivos, sustentada en la tecnología de sistemas informáticos y telecomunicaciones.

Este trabajo de investigación tiene la finalidad de dar un panorama general sobre la importancia que tiene el flujo de información en una empresa que actualmente quiera mantener una posición fuerte en el mercado. Las compañías en la actualidad son juzgadas no únicamente por la calidad de sus productos o servicios, sino también por el grado en el que comparten información con sus clientes, empleados y socios. Sin embargo, la gran mayoría de las organizaciones tienen una abundancia de datos, pero una penuria de conocimiento. Es por ello que surge el concepto de Business Intelligence, el cual es un concepto que trata de englobar todos los sistemas de información de una organización para obtener de ellos no solo información o conocimiento, sino una verdadera inteligencia que le confiera a la organización una ventaja competitiva por sobre sus competidores. En la presente tesis se maneja varios conceptos desde diferentes enfoques, que enriquecen la idea general de Business Intelligence, mencionando los elementos generales, ilustra el concepto mediante ejemplos prácticos, y por último marca las mas modernas tendencias del Business Intelligence y la tecnologías de transmisión inalámbricas.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

1.1 DESCRIPCIÓN DE LA REALIDAD PROBLEMÁTICA

La toma de decisiones es una de las actividades centrales en la vida de las personas, y por lo tanto, de los directivos de las organizaciones. Estos procesos son fundamentales en el éxito de cualquier acción que se quiera emprender, y son aplicables a cualquier disciplina o rol que el ser humano juegue en su vida, como también al ámbito de los negocios.

Los principales problemas que se deben enfrentar en el área empresarial, en relación a las que se toman en la vida cotidiana y en el ámbito de los negocios, es que conllevan en si mismas una alta complejidad, sobre todo ante exigencias poco estructuradas. Además, el escaso tiempo de los administradores de las organizaciones para recorrer los problemas por todas sus aristas, complica el adoptar las decisiones adecuadas en un entorno que sufre constantes cambios, más aún cuando dichos administradores se ven enfrentados a un bombardeo de problemas, donde deben tomar una gran cantidad de decisiones con acierto y rapidez, debido al surgimiento y reforzamiento de la economía global, donde el éxito de las empresas depende de la capacidad de operar en un ambiente proyectado a escala mundial.

Todo lo anterior, realza el valor de asegurar la sobrevivencia y la prosperidad de las organizaciones en un futuro próximo, a través de esta toma en relación

a: modificación de metas, productos, servicios, relaciones internas o externas de la empresa, la forma de operar o el negocio mismo de la organización. Por ello, para resolver la necesidad imperiosa de responder con velocidad en la toma de decisiones y, ser partícipes eficaces y rentables en los mercados internacionales, las empresas requirieron de sistemas de información y comunicaciones poderosos tal es el caso del uso del protocolo IPv6, lo cual constituye el tema central de este texto.

Por otro lado, la actual revolución tecnológica y científica ha generado una disponibilidad casi infinita de información, y ha hecho que ésta se convierta en un elemento fundamental dentro de las organizaciones, que persiguen alcanzar con eficacia y efectividad los objetivos que se han propuesto. Es así como hoy en día surgen nuevas formas de administración y estrategias competitivas, basadas en la Gestión del Conocimiento.

En el presente trabajo de investigación se aplicará el Business Intelligence bajo plataforma IPv6, ya que reúne las seguridades propias para realizar transacciones seguras a través del internet.

En un corto periodo de tiempo, se han conectado las PC a LAN, las LAN entre sí y las WAN, todo ello, a menudo, se han conectado con el mundo externo. El resultado es una Internet extraordinariamente diversa con millones de usuarios.

El diseño del sistema original de direcciones IP no era el apropiado para un entorno como éste. El espacio de números resultaba pequeño. Al contrario que con el sistema telefónico, que utiliza un código de país y de área, la numeración no era jerárquica. Los bloques de números se asignaban a las organizaciones de manera muy ineficiente, desperdiciándose gran parte del espacio de números.

El resultado es que el espacio de números se ha agotado. Además como los números no se asignan jerárquicamente las tablas de enrutamiento crecen muy rápidamente. No se espera una reducción de la expansión de Internet. Hay un crecimiento continuo en la expansión de las computadoras personales y su conectividad a la red global. Además, aparecen nuevos desafíos:

- La comunicación de las nuevas generaciones de computadoras personales móviles y los asistentes personales digitales.
- La anticipación de la demanda de audio y vídeo en tiempo real, que pondrá la actual tecnología en sus límites.

El mundo del comercio en especial el Business Intelligence se ha trasladado a Internet y ha quedado claro que ya es hora de crear una infraestructura segura de red.

Hay otro problema que preocupa a los administradores. Muchas organizaciones usan redes troncales de IP para conectarse entre sí y para trasladar el tráfico de un lugar a otro envuelto en cabeceras de IP. En la actualidad se hace de cualquier manera y a menudo sin utilizar algún mecanismo de control de congestión en la red.

El desarrollo de IPv6, se ha visto estimulado por la urgente necesidad de resolver los problemas de direcciones de Internet, enrutamiento, rendimiento, seguridad, rapidez y congestión. Tal es el caso de las soluciones que se dan actualmente para paliar la falta de direcciones, es emplear mecanismos NAT. Este mecanismo consiste, básicamente y a grandes rasgos, en usar una única dirección IPv4 para que una red completa pueda acceder a Internet. Desafortunadamente, de seguir con IPv4, este mecanismo no sería “temporal”, sino “invariablemente permanente”. Realmente el objetivo de la tesis es brindar las definiciones que sean el punto de partida para posteriores desarrollos, una de las preguntas es el uso del NAT en IPv4, sería casi imposible poder contar con aplicaciones de última generación como el business Intelligence porque el NAT implica la imposibilidad práctica de muchas aplicaciones, que quedan relegadas a su uso en intranets, entre ellas el Business Intelligence y en general el m-commerce, dado que muchos protocolos son incapaces de atravesar los dispositivos NAT, los cuales son:

- RTP (Real-time Transport Protocol) y RTCP (Real Time Control Protocol) usan UDP con asignación dinámica de puertos (NAT no soporta esta traslación).
- La autenticación Kerberos necesita la dirección fuente, que es modificada por NAT en la cabecera IP.
- IPSec pierde integridad, debido a que NAT cambia la dirección en la cabecera IP.
- Multicast, aunque es posible técnicamente, su configuración es tan complicada con NAT, que en la práctica no se emplea.

1.2 EL MÉTODO DE TRABAJO

Para realizar el trabajo la metodología utilizada consistió en:

- Análisis y resumen de marco teórico relacionado con la información y sus sistemas y las telecomunicaciones.
- Análisis y resumen de bibliografía relativa al tema de los Sistemas de Soporte a la toma de Decisiones, Inteligencia de los Negocios e IP versión 6.
- Recopilación de Páginas Web de interés, existentes en Internet.
- Recopilación y análisis de los estudios más relevantes realizados sobre el estado actual de las Tecnologías de Información y Telecomunicaciones en las organizaciones.

Necesidad de un método empírico

La realización de un Sistema de Inteligencia de negocio bajo plataforma IPv6, se encuentra estrechamente vinculada a la corriente filosófica del inductivismo, empleada en la investigación dentro del campo de las Ciencias Empíricas. Desde este posicionamiento, el conocimiento científico se concibe como un conocimiento verdadero o cierto sobre la estructura del mundo derivable por inducción a partir de la observación de un cierto número de hechos particulares, tal cual va a ser el caso del presente trabajo de investigación.

MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN

El método de investigación correspondiente al presente trabajo, es el **método científico**, ya que éste tiene como objetivo principal investigar y estudiar un problema para proponer como solucionarlo, que esta basada en teorías y técnicas que han sido creadas y estudiadas por diversas personas, lo cual permite que se puedan utilizar para aplicarlos en la solución de problemas nuevos.

El método científico, es un procedimiento de actuación general seguido en el conocimiento científico; como todo procedimiento se concreta en un conjunto de tramites, fases y etapas; además que permite el conocimiento de la realidad observable, que consiste en formular interrogantes sobre esa realidad, con base a la teoría ya existente, tratando de hallar soluciones a los problemas planteados.

El enfoque sistémico es un punto de vista o perspectiva que se emplea como ayuda metodológica que privilegia o destaca algunos elementos o planteamientos dentro de un conjunto, sin negar los otros; para el análisis y

solución de un problema, este enfoque básicamente consiste en privilegiar determinados conceptos, principios; o, planteamientos teóricos en general, utilizando la teoría general de sistemas viendo al problema como un todo, utilizando el concepto de que el todo es la suma de sus partes.¹

Se llama **holismo** al punto de vista que se interesa más por el todo que por las partes. Metodológicamente, por lo tanto el enfoque sistémico es lo opuesto al individualismo metodológico, aunque esto no implique necesariamente que estén en contradicción.²

DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.

El Diseño de Investigación utilizado en el presente trabajo es el **experimental puro**, ya que se manipula una variable independiente para ver su efecto sobre una variable dependiente, el observador tiene el manejo total de la variable independiente; en este tipo de investigación se ve el efecto que tiene la independiente en la dependiente y se tiene control de la situación experimental, ya que se conoce realmente que es lo que ocurre entre ambas variables.

Dentro de los tipos de diseños experimentales existentes, este trabajo de investigación pertenece a un diseño con preprueba, postprueba y grupo de control, estos tipos de diseño sirven para analizar la evolución del efecto de la implementación “piloto” antes y después del tratamiento experimental.

Los experimentos “auténticos o puros” manipulan variables independientes para ver sus efectos sobre variables dependientes en una situación de control.

El primer requisito en un experimento “puro” es la manipulación intencional de una o más variables independientes. Es la que se considera como supuesta causa en una relación entre variables; es la condición antecedente, y al efecto provocado por dicha causa se le denomina variable dependiente (consecuente). Para obtener evidencia de esta relación causal supuesta, se manipula la variable independiente y se observa si la dependiente varía o no. Manipular es sinónimo de hacer variar o dar distintos valores a la variable independiente.

¹ **Caballero Romero, Alejandro. Metodología de la Investigación Científica: Diseños con Hipótesis Explicativa.** Editorial_ UDEGRAF S.A. Lima, 297 pp

² **Caballero Romero, Alejandro. Metodología de la Investigación Científica: Diseños con Hipótesis Explicativa.** Editorial_ UDEGRAF S.A. Lima, 297 pp

La manipulación o variación de una variable independiente puede realizarse en dos o más grados. El nivel mínimo de manipulación es dos: presencia-ausencia de la variable independiente. Cada nivel o grado de manipulación implica un grupo en el experimento.

Presencia-ausencia, implica que se expone un grupo a la presencia de la variable independiente y el otro no. Luego los dos grupos son comparados para ver si el grupo que fue expuesto a la variable independiente difiere del grupo que no fue expuesto. Al primer grupo se le conoce como “grupo experimental” y el grupo en el cual está variable se le denomina “grupo de control”. Pero en realidad ambos grupos participan en el experimento.³

El segundo requisito es medir el efecto que la variable independiente tiene en la variable dependiente. Esto es igualmente importante y como en la variable dependiente se observa el efecto, la medición debe ser válida y confiable.

En la planeación de un experimento se debe precisar cómo se van a manipular las variables independientes y cómo se van a medir las dependientes.

El tercer requisito que todo experimento “verdadero” debe cumplir es el control o validez interna de la situación experimental. El término “control” tiene diversas connotaciones dentro de la experimentación. Sin embargo, su acepción más común es que, si en el experimento se observa que una o más variables independientes hacen variar a las dependientes, la variación de estas últimas se deba a la manipulación y no a otros factores o causas; si se observa que una o más independientes no tienen un efecto sobre las dependientes, se puede estar seguro de ello. En términos más coloquiales, tener “control” significa qué está ocurriendo realmente con la relación entre las variables independientes y las dependientes.

1.3 DELIMITACIONES Y DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

1.3.1 DELIMITACIONES

1.3.1.1 DELIMITACIÓN ESPACIAL.

El prototipo se ha de realizar para empresas que cuenten con tecnología IP versión6.

³ **Hernández Sampieri, Roberto.** “Metodología de la Investigación”. McGraw – Hill, 1998-1991. Segunda edición 503pp.

1.3.1.2 DELIMITACIÓN TEMPORAL.

El trabajo de investigación consta de dos fases:

La primera fase

En esta fase se concibe la idea de la investigación, se define el problema, la hipótesis, la justificación e importancia del proyecto. Como también el desarrollo del Marco Teórico y de la Matriz de consistencia, en esta etapa se logra la aprobación del proyecto de Tesis.

La segunda fase

En esta fase se desarrolla el trabajo de investigación, se realiza las conclusiones y recomendaciones de la investigación.

1.3.1.3 DELIMITACIÓN SOCIAL.

Las características del proceso de negocios que cubre este estudio, socialmente involucra a todos los empresarios que requieran procesos empresariales seguros por Internet.

La búsqueda de medios para dar una mejor calidad de servicios en las grandes redes conlleva a la aparición de nuevas arquitecturas como Ipv6, siendo esta una búsqueda permanente, lo cual motiva su entendimiento mediante el estudio de estas nuevas arquitecturas y la necesidad de realizar nuevas propuestas, así como el análisis del nuevo protocolo Ipv6 con nuevos servicios diferenciados a su predecesor, ya que el Ipv6 es fundamental en la construcción de las bases de la Internet del XXI.

1.3.1.4 DELIMITACIÓN CONCEPTUAL

a. Business Intelligence (BI)

La Inteligencia de Negocios o Business Intelligence (BI) se puede definir como el proceso de analizar los bienes o datos acumulados en la empresa y extraer una cierta inteligencia o conocimiento de ellos. Dentro de la categoría de bienes se incluyen las bases de datos de clientes, información de la cadena de suministro, ventas personales y cualquier actividad de marketing o fuente de información relevante para la empresa.

BI apoya a los tomadores de decisiones con la información correcta, en el momento y lugar correcto, lo que les permite tomar mejores

decisiones de negocios para incrementar la efectividad de cualquier empresa.

"La tecnología de BI no es nueva, ha estado presente de varias formas por lo menos en los últimos 20 años, comenzando por generadores de reportes y sistemas de información ejecutiva en los 80's". Entiéndase como sinónimos de tecnología de BI los términos aplicaciones, soluciones o software de inteligencia de negocios.

Tal vez se comprenda mejor el concepto por medio de un ejemplo. Una franquicia de hoteles a nivel nacional que utiliza aplicaciones de BI para llevar un registro estadístico del porcentaje promedio de ocupación del hotel, así como los días promedio de estancia de cada huésped, considerando las diferencias entre temporadas. Con esta información ellos pueden:

- Calcular la rentabilidad de cada hotel en cada temporada del año.
- Determinar quién es su segmento de mercado.
- Calcular la participación de mercado de la franquicia y de cada hotel.
- Identificar oportunidades y amenazas.

Estas son sólo algunas de las formas en que una empresa u organización se puede beneficiar por la implementación de software de BI, hay una gran variedad de aplicaciones o software que brindan a la empresa la habilidad de analizar de una forma rápida por qué pasan las cosas y enfocarse a patrones y amenazas.

La inteligencia de negocio agrupa un conjunto de actividades que permite obtener, a partir de los datos operativos consolidados de una organización, toda la información necesaria para la toma de decisiones en el nivel de negocio.

Los Sistemas de Información se pueden clasificar atendiendo al nivel de decisión y usuario al que se refiera en:

Los Sistemas de Gestión del Conocimiento, facilitan que cada persona en la organización disponga de la información que necesita en el momento preciso y bajo el contexto adecuado. Además facilitan la recolección, organización, depuración y publicación de la información y utilizan fundamentalmente tecnologías web, con lo que se complementan perfectamente con los denominados portales de información.

b. IP versión6

Debido a la preocupación reciente por el agotamiento inminente del conjunto actual de direcciones de Internet y el deseo de proporcionar funcionalidad adicional para dispositivos modernos, se encuentra en proceso de normalización una actualización de la versión actual del Protocolo Internet (IP, Internet Protocol) denominada IPv4. La nueva versión, denominada IP versión 6 (IPv6), resuelve problemas de diseño no previstos en IPv4 y está preparada para llevar Internet al siglo XXI. En este documento se describen los problemas de Internet IPv4 y cómo los resuelve IPv6, el direccionamiento de IPv6, el nuevo encabezado de IPv6 y sus extensiones, los reemplazos de IPv6 para el Protocolo de mensajes de control de Internet (ICMP, Internet Control Message Protocol) y el Protocolo de administración de grupos de Internet (IGMP, Internet Group Management Protocol), la interacción entre nodos vecinos y la configuración automática de direcciones IPv6.

Entre las características más resaltantes de IP versión 6 se tiene:

- Nuevo formato de encabezado.
- Gran espacio de direcciones.
- Direccionamiento jerárquico e infraestructura de enrutamiento eficientes.
- Configuración de direcciones sin estado y con estado.
- Seguridad integrada.
- Mayor compatibilidad con QoS.
- Nuevo protocolo para la interacción de nodos vecinos.
- Capacidad de ampliación.

1.3.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

El problema identificado en el presente trabajo es no contar en el momento oportuno con la información que se requiere, y por las múltiples carencias que traen el no contar con tecnología acorde al mundo globalizado de hoy, y sumado a ello la información que viaja por la red no es totalmente segura y esta propensa a ser interceptada en cualquier momento lo cual no debería suceder ya que el tipo de información que viaja por la red es muy valiosa para la organización, otros de los problemas que son más destacados son el hecho de no contar con movilidad para cada dispositivo con el cual se conectan los ejecutivos de la empresa, ellos no necesariamente están dentro de la

organización detrás de su escritorio si no que están en cualquier lugar geográfico, tomando acción es por ello que necesita de la inteligencia de negocios para tomar las decisiones más acertadas pero ello se consigue con el uso de tecnología más acorde a ello, lo cual su ausencia forma parte de un pool de problemáticas que la presente tesis dará solución. Otra problemática es que a nivel de servicio de red no se cuenta con servicios diferenciados para cada tipo de paquete que transita por la red de la organización. Todo ello crea demoras y faltas de confianza en el manejo del Business Intelligence, no hay total movilidad ya que lo que se requiere es contar con dispositivos seguros que puedan soportar la nueva globalización y de esta manera poder gestionar de manera correcta la organización.

1.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.4.1 PROBLEMA PRINCIPAL.

¿De qué manera el Business Intelligence bajo plataforma IP versión6 influye en la Gestión empresarial?

1.5 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.5.1 OBJETIVO GENERAL.

Determinar el grado de influencia que el Business Intelligence bajo plataforma IP versión6 ejerce en la Gestión empresarial. Además de realizar un análisis de IPv6 sobre redes inalámbricas y su desempeño con las aplicaciones que permiten el acceso a la información. Comparativos entre los protocolos IPv4 y/o IPv6. En base a estos estudios, se proponen una serie de recomendaciones para el modelado de aplicaciones, mismas que ayudan a obtener un mejor desempeño de ellas sobre las redes alámbricas e inalámbricas. Su enfoque está enmarcado en la importancia de la consecución, análisis y difusión de la información para producir inteligencia que ayude a las empresas en la toma de mejores decisiones, aunado a todo ello el avance tecnológico y la revolución de la redes de hoy y ello se obtiene con el aporte del Ipv6.

1.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Realizar un estudio y análisis de cómo el Ipv6 y el Business Intelligence genera valor en las organizaciones modernas.
- Aportar en el entendimiento de nuevas soluciones en la Internet para soportar nuevas aplicaciones.
- Estudios sobre Ipv6
- Estudios sobre Ipv4
- Estudios sobre aplicaciones de negocio electrónico y aplicaciones móviles.
- Comparativa entre las dos versiones del protocolo IP.
- Generación de recomendaciones de estrategias de acceso a la información con características aceptables de calidad.
- El objetivo principal es dar a conocer las recomendaciones para que se aplique el business Intelligence junto con el protocolo Ipv6 y de esta manera contar con movilidad, seguridad y servicios diferenciados, con lo cual se conseguiría un gran valor agregado empresarial.

1.6 Alcances

- El presente trabajo consta de investigaciones profundas sobre el protocolo de Internet versiones 4 y 6, del Business Intelligence y como ambas tecnologías crean valor en las organizaciones modernas.
- Se realizan recomendaciones sobre las maneras de obtener las mayores ventajas de Ipv6.
- Se realizan recomendaciones de cómo el Business Intelligence se consolida más en la empresa con el apoyo del protocolo Ipv6.

1.7 Limitaciones

- Algunas de las mejoras que se propongan no se comprobarán y se dejarán como trabajos a realizar en el futuro.
- No se cuenta con el protocolo Ipv6 en la red de la empresa en estudio. Sin embargo, se trabajará con Ipv6 en equipos con sistema operativo Windows XP.
- No se cuenta con acceso a ruteadores que manejan Ipv6.

1.8 Hardware y software a utilizar

1.8.1 Hardware

- 02 PC Laptop Toshiba: computadora personal con tarjeta de red inalámbrica para el desarrollo de las pruebas.
- Red de la empresa en estudio la cual cuenta con servicio de acceso a Internet inalámbrico y permitirán realizar las pruebas sobre estas redes.
- Dispositivos inalámbricos: Tarjetas de red para el desarrollo de las comparaciones y pruebas.

1.8.2 Software

- Windows XP: sistema operativo instalado en las computadoras personales y con opción a instalar Ipv6.
- Aplicación Business Intelligence, soportado por el manejador de Base de Datos Oracle 10G.
- Java: lenguaje de programación para dispositivos inalámbricos, mismo que permite la programación de componentes sobre Ipv4 e Ipv6.

1.9 HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

La hipótesis del estudio se basa en la elaboración de una propuesta de cómo el Business Intelligence bajo el protocolo IP versión 6 influye en la gestión empresarial.

1.10 VARIABLES E INDICADORES

1.10.1 VARIABLE INDEPENDIENTE

Business Intelligence bajo plataforma IP versión 6.

Indicadores

Replicación

Índice:

- Tiempo de actualización de datos

Seguridad

Índice:

- Niveles de acceso.

Procesamiento

Índice:

- Tiempos de Respuesta.

1.10.2 VARIABLE DEPENDIENTE

Gestión Empresarial.

Indicadores

Eficiencia

Índice:

- Tiempo en la obtención de la información.
- Costos de gestión de empresarial.

Productividad

Índice:

- Acciones atendidas por día-hombre
- Cantidad de consultas concretadas por día-hombre.

Eficacia

Índice:

- Grado de disponibilidad de la información.

1.11 VIABILIDAD DE LA INVESTIGACIÓN.

1.11.1 TÉCNICA.

La factibilidad técnica ha sido comprobada debido a que los requerimientos tecnológicos (hardware y software) sirven para cubrir todas las etapas de la investigación, están disponibles en el mercado local. El investigador tiene los conocimientos necesarios en el manejo del Hardware y Software empleado en el trabajo de investigación.

1.11.2 OPERATIVA.

El investigador tiene los conocimientos de la investigación científica necesarios para la recopilación de información, desarrollo del análisis, diseño y codificación del prototipo. Así mismo, tiene apoyo de personas con conocimientos en la tecnología y proceso a usar.

1.11.3 ECONÓMICA.

En el aspecto económico, la realización del trabajo de investigación es económicamente viable debido a que los costos en los que se ha incurrido para su desarrollo, son solventados por la organización que ha servido para la realización del trabajo de investigación. Así mismo el presupuesto total del trabajo de investigación es accesible para todo tipo de empresa.

1.12 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN.

1.12.1 JUSTIFICACIÓN

La presente propuesta se justifica porque beneficia e influye a manejar de una manera más adecuada y eficiente la gestión empresarial, ya que a través del Business Intelligence habrá una obtención de información más dinámica para la toma de decisiones

Se refuerza la cadena de valor y se crea múltiples instancias de ahorro, permite un alineamiento estratégico de la gestión empresarial con los objetivos generales de las empresas, reducción y mejor control de costos administrativos.

Influye positivamente en la Cadena de Valor de la organización ya que ayuda al desarrollo de los procesos de todas las áreas de la organización, porque la información generada permanece ordenada y accesible. Beneficia también a los Altos Directivos ya que pueden tener reportes y estadísticas de dicho proceso en el momento oportuno.

Este trabajo por tanto pretende tanto recopilar, evaluar y entender la evolución de BI y del Ipv 6 en el contexto internacional, sus aportes específicos a la gestión de las organizaciones y reconocer el estado de implementación actual en un grupo seleccionado de empresas.

De esta manera este proyecto de investigación hará su contribución en dos ámbitos:

1. En el académico: aportará en la comprensión de la evolución del concepto “Inteligencia de Negocios” e “Ipn6” y contribuirá a conocer las Tecnologías de Información y de comunicación y como juntas otorgan un valor agregado en los procesos que lleva a cabo una empresa
2. En el empresarial: servirá para que los gerentes y demás profesionales interesados en el tema, dispongan de un mapa de navegación en torno al concepto de inteligencia e Ipn6, y conocer algunas experiencias representativas por el tipo de organizaciones evaluadas- acerca de cómo se encuentra su desarrollo. Específicamente para las compañías proveedores de soluciones que apoyan tecnológicamente a BI e Ipn6 y de consultoría especializada, les aportará en cuanto a las oportunidades de servicios que pueden ser ofrecidos para subsanar debilidades y buscar mayor progreso en su desarrollo con relación a las experiencias aportadas por distintos autores en el contexto mundial.

1.12.2 IMPORTANCIA.

Permite establecer canales de comunicación más dinámicos e interactivos con las unidades de negocio, además de generar un impacto importante ya que se establecen alianzas estratégicas versus negociaciones competitivas, mayor coordinación y control de los procesos de la empresa, utilizar la información para una mejor toma de decisiones.

1.13 TIPO Y NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN

1.13.1 TIPO DE LA INVESTIGACIÓN

De acuerdo a la problemática y los objetivos planteados se utilizó la **investigación aplicada**, ya que lo que se busca es comprobar la hipótesis haciendo uso de conocimientos y herramientas conocidas.

La investigación aplicada también es conocida como activa o dinámica, dicha investigación está interesada en la aplicación de los conocimientos a la solución de un problema práctico inmediato; es decir, busca conocer para hacer, para actuar, para construir, para modificar; le preocupa la aplicación inmediata sobre una realidad concreta.⁴

⁴ Caballero Romero, Alejandro. **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA: DISEÑOS CON HIPÓTESIS EXPLICATIVA**. Editorial_ UDEGRAF S.A. Lima, 297 pp.

1.13.2 NIVEL DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación parte del **nivel *Descriptivo***, pues, se selecciona una serie de cuestiones y se mide cada una de ellas independientemente, para así describir lo que se investiga y tener un conocimiento actualizado del fenómeno tal como se presenta, el objetivo principal de este nivel de investigación es interpretar la realidad problemática, luego la investigación pasa al nivel ***Correlacional*** porque tiene como propósito medir el grado de relación que existe entre las variables (Independientes y Dependientes)⁵ como es el Business Intelligence bajo plataforma IP versión 6 y su influencia en la gestión empresarial de las organizaciones, que son las variables consideradas en la investigación.

⁵ Hernández Sampieri, Roberto. "METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN". McGraw – Hill, 1998-1991. Segunda edición 503pp.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

Para realizar esta investigación se han revisado fuentes de información primaria, secundaria y terciaria en donde no se han encontrado libros, tesis, revistas, etc. que aborden bajo el mismo enfoque la relación de las dos variables involucradas. Por lo tanto, se cumple con uno de los requisitos de la investigación científica, que el trabajo de investigación sea auténtico.

2.2 MARCO HISTÓRICO.

2.2.1 E-BUSINESS

La evolución de los modelos de negocio en internet, desde el correo electrónico hasta las más complejas y sofisticadas soluciones de e-business, han venido marcadas en el tiempo por el grado de complejidad tecnológico que implican frente a las funcionalidades que aporta cada uno de los distintos modelos. Se puede hablar de los inicios de los negocios por internet comenzando por el descubrimiento de las ventajas que el uso del correo electrónico representó para las comunicaciones de la empresa. Luego las webs corporativas, en la mayoría de los casos con información estática y de escaso valor añadido y con el único objetivo de la presencia publicitaria.

Más allá de esta simple presencia corporativa, sin objetivos, ni estrategias definidas, se tienen las actuaciones dentro de lo que se entiende por estrategias de comercio electrónico, dentro de las cuales se encuentra desde catálogos electrónicos de productos a plataformas más avanzadas en cuanto a funcionalidades y herramientas de contenidos. La gran capacidad del comercio electrónico en la reducción de costos de distribución, la posibilidad de acceder a nuevos mercados, el rápido retorno de la inversión y la posibilidad de un gran impacto en el mercado, han sido los grandes motivos para que las empresas generen presencia más activa en internet.

Internet y sus posibilidades están por encima de los modelos de comercio electrónico y del impacto mediático que ha sufrido la propia palabra Internet. Se debe diferenciar entre internet como medio y los modelos de negocio (tanto e-commerce como e-business) que puedan surgir basados en él. En los últimos años, internet ha aumentado enormemente la competitividad y productividad de las empresas, en especial aquellas que han sabido trasladar sus procesos de negocio tradicionales a internet, convirtiéndose en pieza fundamental dentro de la estrategia empresarial.⁶

Las grandes ventajas aportadas por internet a la empresa en este todavía corto recorrido, no han hecho más que vislumbrar el futuro de posibilidades para la adopción de nuevos modelos empresariales basados en internet. Es de la experiencia de la pequeña y mediana empresa en internet, donde esta se plantea el uso de este medio no sólo como herramienta para el ensanchamiento del mercado potencial, sino también como herramienta para la mejora de los procesos de negocio, tanto en su operativa interna, como en la externa. El e-business y las soluciones B2B, conducirán a una empresa más racional que pretende adaptarse a las nuevas formas de comercio que el nuevo mercado demanda. Esta transición del e-commerce al e-business, implica a los directivos encargados de evaluar estas actuaciones, un cambio de mentalidad: de estrategias centradas en el producto y la

⁶ **Internet, intranet y extranet** En: <http://www.hispamedia.net/servicios/intra-extranet.asp>, España, 2001, 3pp.

venta, a estrategias centradas en el cliente, el valor añadido y la optimización de todos los procesos de negocio.

La perspectiva empresarial de internet se agranda y pasar de verlo como un medio para comprar, vender, comunicar y publicitarse, a verlo como una herramienta de gestión empresarial global, que acerca a la realidad de una empresa que interactúa con proveedores, clientes, procesos productivos y con otras empresas al mismo tiempo. Es el momento del e-business y de hacer que todos los puntos críticos de la empresa funcionen al unísono. Si el comercio electrónico o e-commerce, ha sido la evolución del propio comercio, el e-business es la evolución lógica de los modelos de gestión tradicionales.

El tipo de soluciones empresariales que aporta el e-business no son algo nuevo y muchos de los conceptos han sido introducidos por los sistemas EDI tradicionales, usados por las grandes corporaciones para la gestión de sistemas de compra-venta en sus cadenas de suministro. Pero, la implantación de sistemas EDI resulta todavía demasiado costosa, debido a la tecnología sobre la que están basados, y es aquí donde se imponen las soluciones de e-business, por su poder de implantación en entornos empresariales donde antes resultaba prohibido.

E-BUSINESS EVOLUCIÓN LÓGICA DE LOS MODELOS DE GESTIÓN TRADICIONALES

La irrupción de Internet revolucionó los negocios, permitiendo a las empresas de todo el mundo adoptar las nuevas tecnologías de la información para transformar sus operaciones. Ese fue el nacimiento del e-business, un término creado por IBM en 1996. Desde entonces, ha habido tres eras distintas en el desarrollo del e-business.

1. **Acceso:** En la primera fase del e-business, las empresas comenzaron a ofrecer acceso a la información en sitios Web sencillos en los que los clientes podían consultar cualquier cosa, desde información sobre vuelos hasta balances de cuentas bancarias. En la mayoría de los casos, estos sitios Web hacían poco más que reproducir información que estaba impresa en papel.

2. Integración: En la segunda fase de e-business, Internet se transformó en un medio para realizar transacciones comerciales. Los bancos permitieron a sus clientes mover dinero entre cuentas. Las aerolíneas aceptaban reservas online. A medida que las empresas integraron sistemas internos y procesos de negocio en segundo plano, se hizo posible realizar transacciones de todo tipo. La información se volvió más útil y manejable. Las empresas descubrieron nuevas herramientas a partir del e-business; herramientas como CRM, SCM, tecnología inalámbrica, en definitiva los componentes del e-business.

3. On Demand: Hoy en día, la mayoría de las empresas están bien posicionadas en la primera fase del e-business. Cada vez más empresas se concentran ahora en la segunda fase. Algunas de éstas han integrado todos sus procesos de negocio, lo que les está permitiendo responder dinámicamente a las necesidades de sus clientes, oportunidades de mercado y amenazas externas. Estas organizaciones están comenzando a optimizar el verdadero potencial de un mundo conectado a través de la Red. Están descubriendo una nueva herramienta, una forma más dinámica de hacer e-business. Esto se llama e-business on demand.

A través del e-business los procesos de negocio de una empresa son insertados a Internet con el fin de realizar transacciones. Para esto, la búsqueda de nuevos clientes, incrementar las utilidades, mejorar la eficiencia y dar un mejor servicio en la creación de valor agregado para el cliente, debiera ser objetivo primordial de la organización.⁷ Las soluciones de e-business (E-procurement, e-logistic, e-government, e-learning, E-auction, E-shop, E-SCM, E-CRM, etc.) integran los procesos con el fin de obtener respuestas más rápidas y efectivas de los empleados, proveedores, clientes, socios, etc.⁸

⁷ “Negocio electrónico”. En: http://www.secofi.gob.mx/portal/clubempresarial/no2/C.../body_comercio_electronico.htm, México, 2001, 20pp.

⁸ E-business En: <http://www.openfile.cl/openfile.css>

El e-business implica un cambio cultural, social y económico. Uno de los problemas que debe enfrentar una empresa en camino hacia el e-business es la transición de la cultura tradicional a la nueva economía, es necesario conocer y comprender la cultura organizacional para saber como llevar la transición a cabo sin problemas.

E-business, considerado como modelo de empresa es un nuevo concepto de empresa que utiliza la tecnología como característica estratégica fundamental y cuyos principios básicos son los siguientes:

- La orientación al cliente de toda la empresa.
- El rediseño de los procesos de negocio con ayuda de la tecnología.
- La digitalización de una gran parte de los procesos de negocio.
- La integración de todos los procesos y aplicaciones.
- La externalización de las actividades no estratégicas.
- La utilización tanto interna como externa de red.
- Una estructura organizativa horizontal y flexible (empowerment).

El e-business, engloba a toda una serie de modelos de negocio basados en tecnología internet encaminados a mejorar las relaciones comerciales entre empresas, cadenas de aprovisionamiento, mercados verticales y un sin fin de posibilidades.⁹ En última instancia un sistema de e-business puede tomar múltiples formas y es la empresa quien debe decidir la mejor o más adecuada según sus necesidades.

A continuación se describe brevemente los modelos del e-business y su evolución:

ERP (Enterprise Resource Planning): Se considera como la tecnología subyacente de gestión interna sobre la cual basar el resto de modelos de negocio de e-business. El término ERP deriva de MRP (Material Requirement Planning) herramienta para el control de procesos productivos. Los sistemas ERP administran los procesos internos del negocio para la optimización de la cadena de valor que sirve a todos los departamentos dentro de la empresa. Su software

⁹ “Negocio electrónico”. En:
http://www.secofi.gob.mx/portal/clubempresarial/no2/C.../body_comercio_electronico.htm,
México, 2001, 20pp.

incluye diversas funcionalidades: facturación, contabilidad, compras, producción, transporte, informes de gestión y recursos humanos entre otras.

Es indudable que el ambiente competitivo en el que se vive en el ámbito empresarial actualmente, requiere de promover los procesos y actividades de negocio que generan las ventajas competitivas de las compañías ante sus más fuertes competidores.

Por esto, desde hace ya varios años, se ha dado mayor importancia a las Tecnologías de Información y su alineación con las estrategias del negocio para mejorar sus procesos clave de negocio. Prueba de ello, es el incremento tan sustancial de adquisiciones de paquetes de software empresariales tales como el ERP (Enterprise Resource Planning), con el cual los directivos de las compañías esperan tener integradas todas las áreas o departamentos de la compañía que apoyan para la generación de sus productos y servicios.

Hoy más que nunca las empresas requieren de herramientas que les proporcionen control y centralización de su información, esto con el fin tomar las mejores decisiones para sus procesos y estrategias de negocios. Los ERP son una solución robusta para aquellas empresas que buscan una solución universal a la centralización de su información. La implementación de un sistema de ERP por lo general es larga y compleja, ya que implica rediseñar los esquemas de trabajo. Su implementación es de alto riesgo, ya que envuelve complejidad, tamaño, altos costos, un equipo considerable de desarrollo, además de inversión de tiempo.

En la mayoría de las empresas, se requiere reemplazar la infraestructura existente, lo que implica inversión de capital adicional, especialización y hasta la posibilidad de parar el negocio temporalmente para la implementación: por otra parte es importante señalar que el grado de experiencia de los proveedores es un factor importante para el buen funcionamiento del sistema.

El ERP es un sistema integral de gestión empresarial que está diseñado para modelar y automatizar la mayoría de procesos en la empresa (área de finanzas, comercial, logística, producción, etc.). Su misión es facilitar la planificación de todos los recursos de la empresa.

Por otro lado, Kumar y Hillengersberg definen al Enterprise Resource Planning (ERP) como "paquetes de sistemas configurables de información dentro de los cuales se integra la información a través de áreas funcionales de la organización". Los sistemas ERP son extremadamente costosos, y una vez que los sistemas ERP se implantan con éxito trae una serie de beneficios importantes para las empresas.

Orton y Marlene definen a los sistemas de planeación de recursos empresariales (ERP) como un sistema que permite coleccionar y consolidar la información a través de la Empresa.

Reuther,D. (2004) en su artículo "Critical Factors for Enterprise Resources Planning System Selection and Implementation Projects within Small to Médium Enterprise" menciona que K.C. Laundon y J.P. Laundon, (2000) definen los sistemas de planeación de recursos empresariales (ERP) como un sistema de administración de negocios que integra todas las facetas del negocio, incluyendo planeación, manufactura, ventas y finanzas.El software ERP planea y automatiza muchos procesos con la meta de integrar información a lo largo de la empresa y elimina los complejos enlaces entre los sistemas de las diferentes áreas del negocio.

Lo más destacable de un ERP es que unifica y ordena toda la información de la empresa en un solo lugar, de este modo cualquier suceso queda a la vista de forma inmediata, posibilitando la toma de decisiones de forma más rápida y segura, acortando los ciclos productivos. Con un ERP se tiene la empresa bajo control e incrementar la calidad de los servicios y productos. La implantación de un ERP conlleva la eliminación de barreras ínter departamentales, la información fluye por toda la empresa eliminando la improvisación por falta de información.

SCM (Supply Chain Management): Gestiona los procesos de negocio tanto internos como externos de la empresa implicando a todos los agentes que directa o indirectamente están implicados, desde la producción a la distribución. El SCM incluye el aprovisionamiento de materias primas, proveedores, la atención al cliente, la logística y en general toda la cadena de valor de la empresa, optimizando los procesos más que automatizándolos, como es el caso del ERP.

La Cadena de Suministro es el conjunto de organizaciones e individuos involucrados en el flujo de productos, servicios, dinero y la información relacionada, desde su origen (proveedores) hasta el consumidor final. Se trata de un modelo conceptual que integra todos los procesos ligados a proveedores, plantas de manufactura, centros de almacenamiento, distribuidores y detallistas con el objeto de que los bienes sean producidos y distribuidos en las cantidades adecuadas, en los lugares y en tiempos correctos, con rentabilidad para todas las entidades involucradas y cumpliendo con los niveles de servicio requeridos para satisfacer al consumidor final.

La Administración de la Cadena de Suministro consiste entonces en planear, instrumentar y controlar eficiente y efectivamente estos flujos, en y entre los componentes de la cadena. Pero la cadena es una red compleja y dinámica de instalaciones, organizaciones e individuos, con objetivos distintos y generalmente en conflicto: bajo costo unitario de producción, niveles de servicio altos, poco inventario. La forma más sencilla de obtener bajos costos unitarios es produciendo en lotes grandes, lo que resulta en períodos con altos inventarios si la demanda no es estable; con lotes pequeños se puede caer fácilmente en desabasto en demérito de los niveles de servicio. El reto es sincronizar la demanda con la oferta para encontrar un balance entre estos objetivos; cuando algún miembro de la cadena produce o adquiere más allá de la demanda real o reduce demasiado su inventario intentando minimizar costos locales, toda la cadena sufre el efecto. Se requiere entonces integración dentro de la firma, colaboración entre las organizaciones y sincronización de todo el sistema para lograr flujos de productos e información sin interrupción, sin cuellos de botella. Es importante notar que el consumidor final forma parte de la Cadena de Suministro; la demanda del consumidor final es el motor de la cadena y ésta no sólo depende del precio o de la disponibilidad del producto sino también del mercado y la economía en su conjunto.

Es por ello que el "Supply Chain Management" (SCM) se ha definido como "la integración, desde el consumidor hasta los primeros proveedores, de los procesos de negocio clave que proporcionan los productos, servicios e información que añaden valor a los clientes y accionistas". El **"Global Supply Chain Forum"** identificó **ocho**

procesos. Los que debían ser implantados en las empresas y gestionados de forma integrada a lo largo de la cadena de suministros. Identificó Ocho Procesos que debían ser implantados en las empresas y gestionados de forma integrada a lo largo de la cadena de suministros, que son:

1. Gestión de las relaciones con los clientes (customer relationship management).
2. Gestión del servicio al cliente.
3. Gestión de la demanda
4. Satisfacción de los pedidos (order fulfillment).
5. Gestión de los flujos de producción.
6. Aprovisionamientos,
7. Desarrollo de nuevos productos y comercialización.
8. Devoluciones.

CRM (Customer Relationship Management): Dirigido a todos los aspectos relacionados con la atención y el servicio al cliente, coordina a todos los departamentos involucrados: departamentos de ventas, marketing y relaciones con los clientes. Al funcionar sobre sistemas Datawarehouse permiten obtener perfiles de usuario, preferencias y hábitos de compra.¹⁰

El Customer Relationship Management, o CRM, es un término nuevo dentro de la llamada “nueva economía”. Para ilustrar la idea, se debe partir de algo conocido: el concepto de “lealtad del cliente”. Los métodos tradicionales para conseguir dicha lealtad se basan en temas como los puntos, los descuentos acumulativos, las tarjetas de fidelización, etc. Sin embargo, el problema de ese tipo de métodos es la saturación, tanto del mercado – los clientes potencialmente buenos acaban teniendo tarjetas de todos los supermercados de su zona, y participando en casi todos los programas de viajero frecuente – como del propio consumidor, que se harta del tema porque percibe una relación puramente mercantilista y que no le aporta nada más que el

¹⁰ **Aplicaciones Web** En: <http://developer.netscape.com/tech/>

mero beneficio de un regalito o incluso a veces ni eso. Más que el comprar más barato cuando lleva la tarjeta.

Como reacción a esto surge la idea de que lo que realmente fideliza a los clientes es el percibir un valor especial en la compañía, un tratamiento individualizado, una relación uno a uno que permita al cliente expresarse y pedir lo que realmente necesita. Por así decirlo, el cliente ya no aspira a ser tratado con igualdad, sino con individualidad. Sin embargo, la comunicación uno a uno sólo es posible mediante una serie de medios tecnológicos que no hace demasiado tiempo que existen, de ahí que CRM surja a la partir de tecnologías tales como el manejo masivo de datos, o data mining, y del fenómeno del comercio electrónico.

Una definición completa de CRM sería algo así como “una estrategia de marketing destinada a construir proactivamente un sesgo o preferencia en los consumidores por una determinada organización, lo cual suele resultar en unos mayores índices de retención de esos consumidores y en un rendimiento económico mayor”. El hecho de que en la definición se mencione la palabra “construir” no es casualidad: el CRM es, claramente, una estrategia orientada al largo plazo, que requiere inversiones tecnológicas y estratégicas que dan fruto cuando el cliente acaba dándose cuenta de que realmente la compañía le “entiende” y le satisface mejor que la competencia. En cierto sentido, se trata de una redefinición de la compañía desde el punto de vista del cliente.

Toda estrategia de CRM debe basarse en un cambio radical de la orientación estratégica de la compañía. No se trata de implantar una nueva tecnología ni unas herramientas analíticas determinadas, ni siquiera de crear un departamento de la compañía dedicado específicamente a ello. Debe ir mucho más allá, debe implicar a todos los trabajadores de la compañía, desde telefonistas hasta encargados de servicio técnico. Todo el personal de mi compañía debe ser una potencial fuente de entrada de información procedente del cliente. Todo el mundo debe entender que el activo más importante de la empresa es precisamente su base de clientes y la información que sobre éstos y sus necesidades es capaz de recopilar. Es algo muy distante de la idea que llevan bajo el brazo muchos consultores y vendedores de soluciones tecnológicas, de ese “instale mi paquete porque hace CRM”, porque debe ser algo internalizado, parte de la

cultura corporativa, mucho más que una solución que se saca de una caja o que alguien viene e implanta.

Desde un punto de vista metodológico, los pasos a seguir son básicamente cuatro: en primer lugar, identificar a los clientes. Es preciso saber siempre quienes son, entren a través del canal que entren, para que sean siempre vistos como el mismo cliente a lo largo de todas las transacciones e interacciones que realicen a lo largo del tiempo. Se debe ser capaz de almacenar toda la información de un cliente sin que se pierda nada si se quiere hacer posible lo que viene después.

Segundo, diferenciar. Ser capaz de adscribir a esos consumidores que se tienen previamente identificados a grupos definidos y caracterizados por pautas comunes, por el tipo de necesidades que plantean a la compañía, por el valor que tienen para la empresa.

Tanto si se realiza una consulta a la compañía a través de su página web como si va a la casa del cliente un operario de servicio técnico, aunque sea de una empresa subcontratada, el cliente, debe ver que se le conoce, y si se es un cliente muy bueno, que se sepa y se le trate como tal.

En tercer lugar, interactuar con ellos. Implica mantener contactos con esos consumidores basados en la información que se tiene de ellos y de sus necesidades, registrar esos contactos como fuentes adicionales de información. Estos contactos deben hacerse únicamente cuando con ello se proporcione valor al cliente, bien con ofertas que se pueda suponer que le interesan o con peticiones de información que le parezcan relevantes. Se acabó la era del llamado database marketing, los envíos masivos a todos los clientes con la misma oferta. Con esto, si se hace bien, se debe no sólo reducir costos de envío y demás, sino además obtener una eficiencia muy superior. Por visualizar un ejemplo, piense en lo que ocurre cuando entra en una librería online y la página no sólo saluda por su nombre, sino que además ofrece recomendaciones que tienden a ajustarse muy bien a lo que usted busca. Esa prestación, está basada en las compras anteriores, y en lo que la librería deduce a base de comparar con otros clientes parecidos al cliente, mediante técnicas conocidas como collaborative filtering. Para ello, las dos fases anteriores, identificar al cliente y diferenciarlo, tienen que estar perfectamente desarrolladas.

Finalmente, en cuarto lugar, se debe adaptar el producto o servicio a esos clientes, para cubrir sus necesidades de una manera aún más eficiente. Este cuarto paso, la adaptación o, en palabra proveniente del término inglés, customización, es el paso más difícil en toda estrategia CRM, y requiere una gran integración y buen funcionamiento de las tres etapas anteriores. Se trata de, una vez que se conoce al cliente y que le ha oído, hacer que efectivamente el producto o servicio se ajuste a lo que el cliente está pidiendo, dentro de los límites razonables.

m-commerce (Comercio electrónico móvil)

El e-commerce se está transformando lentamente en m-commerce, un nuevo modelo de comercio online en el cual los teléfonos móviles, u otros artefactos wireless, serán showrooms y tarjetas de crédito a la vez. Todos los carriers importantes del mundo están desarrollando planes sobre este paradigma.

El foco aquí está corrido a los servicios de información móviles, pero con grandes oportunidades en los mercados online de bienes. El fuerte desarrollo de la norma GSM en Europa, el sistema de SMS, y especialmente el WAP, facilitaron el acceso móvil e interactivo a datos, abriendo nuevas posibilidades para el comercio. Pero esas oportunidades tienen fuertes escollos: el ancho de banda limitado aún complica las transmisiones, y la GUI de los aparatos wireless es limitada en tamaño. Además, los costos de acceso son altos, y el poder de cómputo de estos devices es mucho más pequeño que el de las PCs.

Los retailers online están buscando la manera de integrar en el celular el marketing de los productos, y luego la posibilidad de compra. La ventaja primaria del shopping móvil es la habilidad de ejecutar una transacción en cualquier momento y lugar.

Comparados con la PC, aparatos como un teléfono GSM o PDAs, proveen al individuo de un grado de acceso mucho más individual. Los comerciantes pueden capturar órdenes cuando o donde quiera que el consumidor desee hacer su compra.

El acceso móvil a las bases de datos de los comerciantes permitirá a los consumidores comparar precios y posibilidades entre competidores. Los retailers digitales podrán hacer que sus consumidores investiguen y puedan probar productos en tiendas reales, y luego hagan su mejor oferta vía móvil.

Aún si las soluciones móviles ofrecen nuevas posibilidades, el campo es aún virtualmente inexistente. Los comerciantes tienen que seguir el desarrollo y testeo de nuevas soluciones, pero deberán esperar a que se genere escala y tecnologías maduras, para operar sobre un mercado sólido.

Entre las tecnologías detrás del m-commerce se tiene:

- El estándar WAP facilita el acceso a Internet
- El WIM puede ser usado específicamente para seguridad
- PKI móvil serviría como el marco de seguridad
- Bluetooth (un nuevo protocolo para transmisión de voz y datos inalámbrica, usando tecnología de radio para conectar PCs, teléfonos móviles, handhelds y periféricos, desarrollado por Ericsson) para las comunicaciones locales.

El comercio electrónico móvil es: "Cualquier transacción con valor cuantificable económicamente que se ejecuta por medio de la Red de Telecomunicaciones Móviles".

Las características fundamentales del m-commerce a partir de la definición anterior son las siguientes:

Se trata de una forma más de comercio electrónico. Como tal, los aspectos críticos del éxito del servicio son: el atractivo y la utilidad de los contenidos y el nivel de seguridad ofrecido al usuario.

Representa un paso fundamental hacia la convergencia de Redes, Servicios e Información. Asimismo, permite asociar los mundos de Internet y Telefonía Móvil.

Es de aplicación tanto al modelo B2C (Business to Consumer) como al modelo B2B (Business to Business). De este modo, se tienen que adecuar los modelos de negocio tradicionales en las empresas a las condiciones particulares del acceso móvil al servicio.

Al emplear la Red Móvil, el servicio es accesible independientemente de la localización del usuario. Este concepto, permite transformar el terminal en una cartera móvil.

Adicionalmente, la Red Móvil permite diseñar aplicaciones interactivas en tiempo real como por ejemplo el Business Intelligence tema importante de la presente tesis, que resulten seguras y estén configuradas al perfil de acceso del cliente y su localización concreta.

Estos servicios están siempre a mano ya que los datos se almacenan en el terminal.

Los contenidos tienen que adaptarse para su consulta y presentación mediante terminales portátiles en busca de la operación amigable para el cliente.

Como es evidente en forma inmediata, el Comercio Móvil tiene que lidiar con el nuevo problema de encontrar datos que dependen de la ubicación. Los servicios pueden definirse como facilidades que están disponibles para una computadora. Una computadora conectada a un sistema distribuido tiene acceso a la impresora, escáner, copiadora, etc. Si es un nodo conectado a Internet, puede acceder a precios de libros a través de sitios web y realizar otras transacciones varias. Ya que los negocios ofrecen distintos tipos de servicios heterogéneos a sus clientes, encontrar un servicio en forma eficiente se vuelve importante.

Marketplaces: Mercados virtuales para la venta, compra e intercambio de información entre múltiples participantes. Básicamente consiste en un directorio de empresas con información sobre los productos de cada una donde compradores y vendedores buscan productos o servicios, solicitan ofertas y procesan pedidos.

E-Collaboration: Colaboración electrónica es la extensión del concepto e-business a lo largo y ancho de la cadena de valor de una empresa para incluir intercambio de información que no necesariamente es de naturaleza estrictamente comercial.

E-sourcing: Es una modalidad innovadora que permite a las empresas la adquisición de sistemas, aplicaciones e infraestructura de TI a través de la red y como un servicio. Es la ampliación lógica de la contratación externa. Y al posibilitar que las empresas se liberen del peso de la propiedad de TI, permite obtener un ahorro considerable y aumentar notablemente el acceso a la experiencia e innovación del sector informático.¹¹

¹¹ E-sourcing En http://www-5.ibm.com/services/es/gsemea_style.css, Madrid 2000, 10pp

El e-sourcing (conocido en IBM como el e-business on demand) es un nuevo servicio que suministra unos procesos, aplicaciones e infraestructura estandarizados a través de la red. Abarcando, entre otros, data storage, web hosting y e-procurement, el e-sourcing brinda una funcionalidad tanto comercial como informática. Representa una amplia gama de servicios de e-business: gestionados, alojados, mantenidos, actualizados y suministrados a domicilio. A diferencia de la contratación externa tradicional y del mundo del alojamiento (hosting) actual, el e-sourcing es:

- Compartido: sirve de manera simultánea a múltiples clientes de un modo flexible/automatizado.
- Estandarizado: precisa escasa personalización o integración.
- Escalable: ofrece unas capacidades que se ajustan a las necesidades puntuales.

E-procurement: La rápida evolución del e-business está transformando el modelo de gestión de las empresas según se van adaptando e incorporando a la nueva economía. Dentro de esta transformación se debe prestar especial atención a la gestión de las compras que aunque a primera vista puede resultar algo secundario, es la columna vertebral de cualquier negocio. Ya que los proveedores pueden acceder a bases de datos de sus clientes y generar cotizaciones en forma automática.

"La competencia hoy no es entre empresas, sino entre cadenas de empresas que actúan en equipo".

2.2.2 BUSINESS INTELLIGENCE

Históricamente, la tecnología de Business Intelligence ha encontrado lugar en dos niveles primarios: entre los altos ejecutivos quienes necesitan obtener información estratégica y entre los administradores de la línea de negocios que son responsables del análisis táctico. Estas tradicionales actividades de soporte a la decisión son importantes, pero ellos solamente muestran superficialmente el potencial de la inteligencia de negocios dentro de la empresa., involucrando quizá el 5% de los usuarios y el 10% de los datos disponibles.

Desde principios de los 90's, las aplicaciones de BI han evolucionado dramáticamente en muchas direcciones, debido al crecimiento exponencial de la información. Desde reportes operacionales generados por mainframes, modelación estadística de campañas publicitarias, ambientes OLAP multidimensionales para analistas así como dashboards y scorecards para ejecutivos. Las compañías empiezan a demandar más formas de analizar y realizar reportes de datos.

Las inversiones en aplicaciones empresariales, tales como planeación de recursos (ERP) y administración de la relación con el cliente (CRM), han resultando en una enorme cantidad de datos dentro de las organizaciones. Estas organizaciones ahora quieren apalancar estas inversiones y usar la información para ayudarles a tomar mejores decisiones, ser más ágiles como organización y tener una mayor comprensión de cómo correr sus negocios.

Por ello muchas pequeñas y medianas empresas están adoptando BI para ayudarles a poner en marcha sus negocios.

El corazón de Business Intelligence es la habilidad de una organización para acceder y analizar la información, y entonces explotar su ventaja competitiva. En la era digital, las capacidades que ofrece Business Intelligence será la diferencia entre el éxito y el fracaso.

Breve historia del Business Intelligence (BI)

En un tiempo, las organizaciones dependían de sus departamentos de sistemas de información para proporcionarles reportes estandarizados y personalizados. Esto ocurrió en los días de los mainframes y minicomputadoras, cuando la mayoría de los usuarios no tenía acceso directo a las computadoras. Sin embargo, esto comenzó a cambiar en los años 70's cuando los sistemas basados en servidores se convirtieron en la moda.

Aún así estos sistemas eran usados principalmente para transacciones de negocios y sus capacidades de realizar reportes se limitaba a un

número predefinido de ellos. Los sistemas de información se sobrecargaban y los usuarios tenían que esperar por días o semanas para obtener sus reportes en caso que requirieran reportes distintos a los estándares disponibles.

Con el paso del tiempo, fueron desarrollados los sistemas de información ejecutiva (EIS, por sus siglas en inglés), los cuales fueron adaptados para apoyar a las necesidades de ejecutivos y administradores. Con la entrada de la PC, y de computadoras en red, las herramientas de BI proveyeron a los usuarios de la tecnología para crear sus propias rutinas básicas y reportes personalizados.



Fig. 1 Ciclo de vida de las aplicaciones de soporte a la decisión.

Muestra una breve reseña histórica de cómo fue desarrollándose lo que ahora se conoce como Business Intelligence, también se puede observar la manera en que las aplicaciones relacionadas al soporte de decisiones han ido evolucionando con el paso del tiempo.

Definición de Business intelligence

Las aplicaciones de Business Intelligence (BI) son herramientas de soporte de decisiones que permiten en tiempo real, acceso interactivo, análisis y manipulación de información crítica para la empresa. Estas aplicaciones proporcionan a los usuarios un mayor entendimiento que les permite identificar las oportunidades y los problemas de los negocios. Los usuarios son capaces de acceder y apalancar una vasta cantidad de información y analizar sus relaciones y entender las tendencias que últimamente están apoyando las decisiones de los negocios. Estas herramientas previenen una potencial pérdida de conocimiento dentro de la empresa que resulta de una acumulación masiva de información que no es fácil de leer o de usar.

B.I. Es el conjunto de capacidades propias o modificadas por una entidad lucrativa, destinadas a asegurar el acceso, capturar, interpretar y preparar conocimiento e información con alto valor agregado para apoyar la toma de decisiones requeridas por el diseño y ejecución de su estrategia competitiva.

Otra definición establece que es la técnica de análisis de datos destinados a encontrar información útil para la toma de decisiones, incluido el conjunto de software que aporta las interfaces y funciones necesario que apoyan dicho proceso.

La inteligencia empresarial busca integrar el concepto de inteligencia a todos los niveles. Es por ello que existen tres tipos de tomadores de decisiones:

- Ejecutivos. Toman la decisión de manera analítica e intuitiva, sus decisiones son de tipo estratégicas por lo que necesitan mucha información.
- Administradores y Analistas. Son los responsables de las decisiones de tipo táctico, lo hacen de forma analítica y también requieren información. Ambos tomadores de decisión utilizan herramientas dinámicas como simulaciones análisis de escenarios etc
- Empleados. Toman decisiones de rutina y únicamente utilizan información de su dominio. Los empleados ocupan las herramientas estáticas, así como la representación de información o reporte.

El éxito de la inteligencia integrada dependerá del:

- Conocimiento del mercado de proveedores de servicios de información.

- Conocimientos de las técnicas de monitoreo directo del entorno externo e interno.
- Conocimiento y comprensión de la estrategia competitiva.
- Manejo de los procesos de comunicación para manejar las relaciones con clientela interna, proveedores y competidores.
- El llevar el conocimiento no sólo sobre internet sino sobre los dispositivos móviles.

Importancia de BI en las organizaciones

El exceso de información no es poder, pero el conocimiento si lo es. Con demasiada frecuencia, la transformación y el análisis de toda la información y los datos que las propias compañías generan se convierte en un verdadero problema y, por lo tanto, la toma de decisiones se vuelve desesperadamente lenta.

Las tecnologías de BI intentan ayudar a las personas a entender los datos más rápidamente a fin de que puedan tomar mejores y más rápidas decisiones y, finalmente, mejorar sus movimientos hacia la consecución de objetivos de negocios. Los impulsores claves detrás de los objetivos de BI son incrementar la eficiencia organizacional y la efectividad. Algunas de las tecnologías de BI apuntan a crear un flujo de datos dentro de la organización más rápido y accesible. Por otro lado, novedosas tecnologías de BI toman un enfoque más agresivo redefiniendo los procesos existentes con otros nuevos, mucho más estilizados que eliminan gran cantidad de pasos o crean nuevas capacidades.

2.2.3 IP VERSIÓN 6

CONCEPTO

IPv6 (Internet Protocol Version 6) o IPng (Next Generation Internet Protocol) es la nueva versión del protocolo IP (Internet Protocol). Ha sido diseñado por el IETF (Internet Engineering Task Force) para reemplazar en forma gradual a la versión actual, el IPv4.

En esta versión se mantuvieron las funciones del IPv4 que son utilizadas, las que no son utilizadas o se usan con poca frecuencia, se quitaron o se hicieron opcionales, agregándose nuevas características.

EVOLUCIÓN DEL IP V6

El motivo básico para crear un nuevo protocolo fue la falta de direcciones. IPv4 tiene un espacio de direcciones de 32 bits, en cambio IPv6 ofrece un espacio de 128 bits. El reducido espacio de direcciones de IPv4, junto al hecho de falta de coordinación para su asignación durante la década de los 80, sin ningún tipo de optimización, dejando incluso espacios de direcciones discontinuos, generan en la actualidad, dificultades no previstas en aquel momento.

Otros de los problemas de IPv4 es la gran dimensión de las tablas de ruteo en el backbone de Internet, que lo hace ineficaz y perjudica los tiempos de respuesta.

Debido a la multitud de nuevas aplicaciones en las que IPv4 es utilizado, ha sido necesario agregar nuevas funcionalidades al protocolo básico, aspectos que no fueron contemplados en el análisis inicial de IPv4, lo que genera complicaciones en su escalabilidad para nuevos requerimientos y en el uso simultáneo de dos o más de dichas funcionalidades. Entre las más conocidas se pueden mencionar medidas para permitir la Calidad de Servicio (QoS), Seguridad (IPsec) y movilidad.

CARACTERÍSTICAS DEL IP V6

- Mayor espacio de direcciones. El tamaño de las direcciones IP cambia de 32 bits a 128 bits, para soportar más niveles de jerarquías de direccionamiento y más nodos direccionables.
- Simplificación del formato del Header. Algunos campos del header IPv4 se quitan o se hacen opcionales.
- Paquetes IP eficientes y extensibles, sin que haya fragmentación en los routers, alineados a 64 bits y con una cabecera de longitud fija, más simple, que agiliza su procesamiento por parte del router.
- Posibilidad de paquetes con carga útil (datos) de más de 65.355 bytes.
- Seguridad en el núcleo del protocolo (IPsec). El soporte de IPsec es un requerimiento del protocolo IPv6.
- Capacidad de etiquetas de flujo. Puede ser usada por un nodo origen para etiquetar paquetes pertenecientes a un flujo (flow) de tráfico particular, que requieren manejo especial por los

routers IPv6, tal como calidad de servicio no por defecto o servicios de tiempo real. Por ejemplo video conferencia.

- Autoconfiguración: la autoconfiguración de direcciones es más simple. Especialmente en direcciones Agregatable Global Unicast, los 64 bits superiores son seteados por un mensaje desde el router (Router Advertisement) y los 64 bits mas bajos son seteados con la dirección MAC (en formato EUI-64). En este caso, el largo del prefijo de la subred es 64, por lo que no hay que preocuparse más por la máscara de red. Además el largo del prefijo no depende en el número de los hosts por lo tanto la asignación es mas simple.
- Renumeración y "multihoming": facilitando el cambio de proveedor de servicios.
- Características de movilidad, la posibilidad de que un nodo mantenga la misma dirección IP, a pesar de su movilidad. una de las características obligatorias de IPv6 es la posibilidad de conexión y desconexión del ordenador de redes IPv6 y, por tanto, el poder viajar con él sin necesitar otra aplicación que nos permita que ese enchufe/desenchufe se pueda hacer directamente.
- Ruteo más eficiente en el backbone de la red, debido a la jerarquía de direccionamiento basada en aggregation.
- Calidad de servicio (QoS) y clase de servicio (CoS).
- Capacidades de autenticación y privacidad.

Actualmente se utiliza con más frecuencia la versión 4 del Protocolo de Internet, el aumento de usuarios, aplicaciones, servicios y dispositivos está provocando la migración a una nueva versión.

IPv4 soporta 4.294.967.296 o 2^{32} direcciones de red, este es un número pequeño cuando se necesita otorgar a cada computadora, teléfonos, PDA, autos, etc.

IPv6 soporta 0.282.366.920.938.463.463.374.607.431.768.211.456 (2^{128} ó 340 sextillones) direcciones de red.

Por lo general las direcciones IPv6 están compuestas por dos partes lógicas: un prefijo de 64 bits y otra parte de 64 bits que corresponde al identificador de interfaz, que casi siempre se genera automáticamente a partir de la dirección MAC (Media Access Control address) de la interfaz a la que está asignada la dirección.

Una dirección IP es un número que identifica de manera lógica y jerárquica a una interfaz de un dispositivo (habitualmente una computadora) dentro de una red que utilice el protocolo IP.

No se debe confundir la dirección MAC que es un número hexadecimal fijo que es asignado a la tarjeta o dispositivo de red por el fabricante mientras que la dirección IP se puede cambiar por la dirección IP, mientras que la dirección IP se puede cambiar.

La utilización de IPv6 se ha frenado por la Traducción de Direcciones de Red (NAT, Network Address Translation), temporalmente alivia la falta de estas direcciones de red.

Este mecanismo consiste en usar una dirección IPv4 para que una red completa pueda acceder a internet. Pero esta solución nos impide la utilización de varias aplicaciones, ya que sus protocolos no son capaces de atravesar los dispositivos NAT, por ejemplo P2P, voz sobre IP (VoIP), juegos multiusuarios, así como el tema de estudio de la presente tesis el Business Intelligence no se podría desarrollar en todo su potencial si no se utiliza como tecnología de red el IPv6.

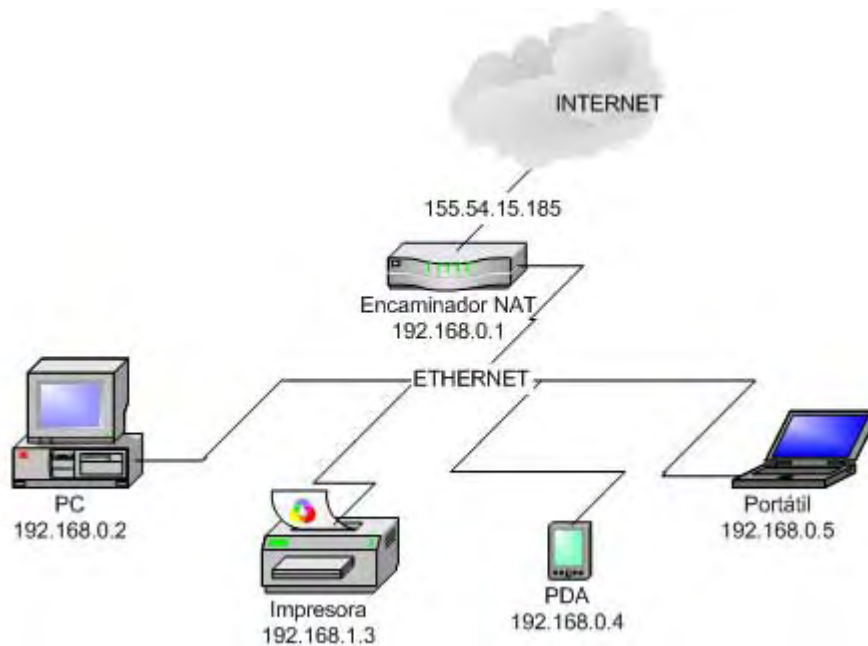


Fig. 2 NAT, Network Address Translation

Mejoras en la Eficiencia

Dentro de las mejoras que han surgido producto de la migración de Ipv4 a Ipv6 se pueden mencionar las siguientes:

- Con la aparición de Ipv6, un flujo puede tener una o múltiples conexiones TCP. Igualmente una aplicación pudiera generar un flujo o flujos múltiples. Un ejemplo de un flujo sería una página de texto y un ejemplo de flujo múltiple sería el caso de una videoconferencia. Los paquetes que comparten una misma etiqueta de flujo también comparten el mismo camino, la asignación de recursos, los requisitos de descarte, administración y atributos de seguridad. Es importante mencionar que la etiqueta de flujo debe ser definida antes de que se inicie la transmisión de los paquetes.
- Ipv6 simplificó el encabezado del paquete de 12 elementos de datos que se empleaban en Ipv4 a solo 8 elementos. Esto reduce el tiempo utilizado en los cálculos para procesar los encabezados y por lo tanto aumenta la velocidad de enrutamiento.
- La fragmentación y las funciones de control opcional son colocadas en los encabezados adicionales donde se ubica la dirección del destino final, los cuales siguen al encabezado

patrón. Las opciones ubicadas en los encabezados adicionales se procesan cuando llegan al destino final, de esta forma hay una reducción de los cálculos requeridos para procesar los paquetes Ipv6 cuando ellos pasan a través de cada enrutador.

- Antes de enviar un paquete en Ipv6, por medio del algoritmo "Path MTU Discovery", la fuente determina el tamaño máximo de paquete que pueden soportar todos los enrutadores a través del camino hacia el destino. Entonces el computador fuente divide el mensaje en paquetes de un tamaño tal que no requieran ser fragmentados por los enrutadores, reduciendo así el procesamiento en los mismos.
- El número que se le asigna a una conversación permite a los enrutadores almacenar información relevante relacionada con la conversación, en consecuencia se minimizan los cálculos necesarios para enviar cada paquete individual.
- La función multicast definida en Ipv6 permite a los "host" y a los enrutadores enviar mensajes a aquellos "host" que tienen registrada su llegada, de esta forma se evita que otras máquinas tengan que examinar y descartar paquetes irrelevantes.
- Ipv6 permite manejar múltiples direcciones por interfaz de dispositivo haciendo la ruta simple y eficiente. En el caso de Ipv4, las direcciones tienen muy poca o ninguna conexión con los caminos de enrutamiento, por lo tanto los enrutadores del mantener enormes tablas de caminos de enrutamiento mientras que en Ipv6 los enrutadores mantienen pequeñas tablas de prefijos que permiten que la fuente envíe los paquetes al destino correcto.

Eficiencia de Ipv6 usando Etiquetas de Flujo

Como se menciona la funcionalidad de Ipv6 puede ser mejorada mediante el uso de etiquetas de flujo. Estas son utilizadas, entre otras cosas, para manejar tráfico en tiempo real lo cual ayuda a optimizar la eficiencia en Ipv6, este es el punto central de la presente Tesis ya que es brindar los conceptos necesarios de cómo IP versión 6 brindaría un apoyo al business Intelligence en el intercambio de información y videoconferencia en tiempo real.

Las etiquetas de flujo también pueden ser usadas por los ISPs (Internet Service Provider) para suministrar una mejor eficiencia en los servicios a los clientes, basada en la disminución de los retardos o incrementando el ancho de banda. Un ejemplo de esto sería lo siguiente: los enrutadores tendrían la capacidad de detectar una gran cantidad de tráfico y pudieran usar el campo de etiqueta de flujo para establecer una ruta especial que permita dar un mejor servicio de conexión.

TCP también hace uso de las etiquetas de flujo en conexiones ya que se puede cambiar el manejo del "route caches" de los enrutadores. Colocando etiquetas de flujo de cada datagrama cambia el cache en un cache de etiqueta de flujo.

Por medio de etiquetas de flujo se puede asignar a un flujo de tráfico un nivel específico de seguridad, retardo de propagación, caso de transmisiones VSAT o un costo. Trabajos experimentales con implementaciones en Ipv4 QoS no estandar ya han demostrado que es bastante factible transportar video y audio a través de topología de redes mezcladas sin que ello conlleve a una degradación excesiva. Ipv6 es la base para el desarrollo de aplicaciones de este tipo.

Ipv6 es apropiado para enfrentar los problemas de escalamiento, provee mecanismos flexibles para la transición de la red actual Internet y fue diseñado para manejar los nuevos mercados tales como los computadores personales nómadas, entretenimiento en redes y dispositivos de control.

Ipv6 soporta gran cantidad de direcciones jerárquicas que permiten a la Internet seguir creciendo y proveerla de nuevas capacidades de enrutamiento eficientes. Incluye soporte para aplicaciones en tiempo real, selección de proveedores, seguridad extremo-extremo y auto-reconfiguración. Ipv6 esta proyectada para correr en redes de alta velocidad y a la vez ser eficiente en redes de ancho de banda bajo.

Por otro lado, la eficiencia de Ipv6 se basa en:

- La simplificación del formato del encabezado, que permite reducir los costos de procesamiento del manejo de los paquetes, y mantener los costos del ancho de banda del encabezado tan bajo como sea posible aun cuando se incrementó el tamaño de las direcciones, esto debido a que el encabezado de Ipv6 es la mitad del tamaño del de Ipv4.

- Los cambios en la forma como se codifica en el encabezado las opciones permite mayor eficiencia en el envío de los paquetes, menos limitaciones en la longitud de las opciones y gran flexibilidad para incluir nuevas opciones.
- Las nuevas capacidades de QoS permiten etiquetar los paquetes que pertenecen a un determinado "flujo", el cual puede requerir manejo especial tal como lata calidad de servicio o servicio en tiempo real.

Tipos de direcciones IP

Unicast:

Este tipo de direcciones son bastante conocidas. Un paquete que se envía a una dirección unicast debería llegar a la interfaz identificada por dicha dirección.

Multicast:

Las direcciones multicast identifican un grupo de interfaces. Un paquete destinado a una dirección multicast llega a todos los los interfaces que se encuentran agrupados bajo dicha dirección.

Anycast:

Las direcciones anycast son sintácticamente indistinguibles de las direcciones unicast pero sirven para identificar a un conjunto de interfaces. Un paquete destinado a una dirección anycast llega a la interfaz "más cercana" (en términos de métrica de "routers"). Las direcciones anycast sólo se pueden utilizar en "routers".

Funcionalidad de las Direcciones IPv6

La función de la dirección IPv6 es exactamente la misma a su predecesor IPv4, pero dentro del protocolo IPv6.

Está compuesta por 8 segmentos de 2 bytes cada uno, que suman un total de 128 bits, el equivalente a unos 3.4×10^{38} hosts direccionables. La ventaja con respecto a la dirección IPv4 es obvia en cuanto a su capacidad de direccionamiento.

Su representación suele ser hexadecimal y para la separación de cada par de octetos se emplea el símbolo ":". Un bloque abarca desde 0000

hasta FFFF. Algunas reglas acerca de la representación de direcciones IPv6 son:

- Los ceros iniciales, como en IPv4, se pueden obviar.
Ejemplo: 2001:0123:0004:00ab:0cde:3403:0001:0063 -> 2001:123:4:ab:cde:3403:1:63.
- Los bloques contiguos de ceros se pueden comprimir empleando "::". Esta operación sólo se puede hacer una vez.
- Ejemplo: 2001:0:0:0:0:0:4 -> 2001::4.
- Ejemplo no válido: 2001:0:0:0:2:0:0:1 -> 2001::2::1 (debería ser 2001::2:0:0:1 ó 2001:0:0:0:2::1).

Paquetes IPv6

La cabecera se encuentra en los primeros 40 bytes del paquete, contiene las direcciones de origen y destino con 128 bits cada una, la versión 4 bits, la clase de tráfico 8 bits, etiqueta de flujo 20 bits, longitud del campo de datos 16 bits, cabecera siguiente 8 bits, y límite de saltos.



Fig. 3 Paquetes IPv6

Túnel IPv6 en IPv4

Es un mecanismo de transición que permite a máquinas con IPv6 instalado comunicarse entre si a través de una red IPv4.

El mecanismo consiste en crear los paquetes IPv6 de forma normal e introducirlos en un paquete IPv4. El proceso inverso se realiza en la máquina destino, que recibe un paquete IPv6.

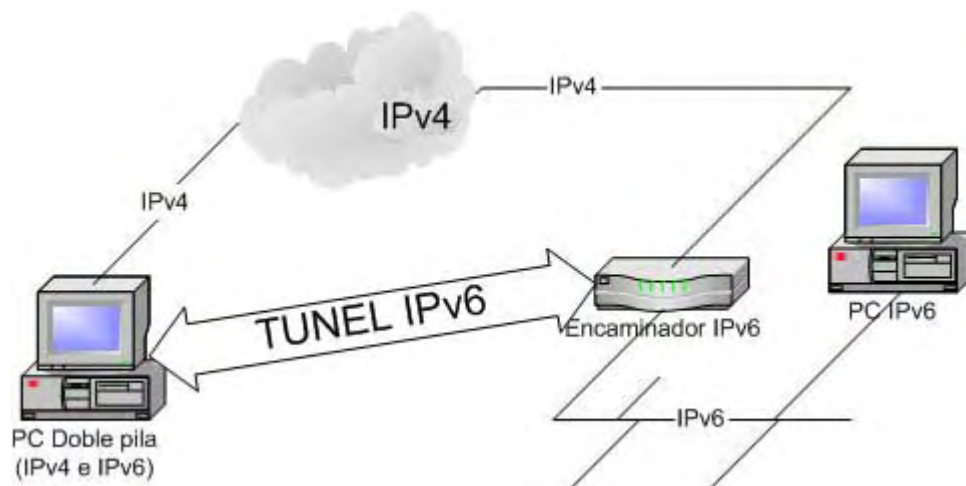


Fig. 4 Tunel IPv6

DNS en IPv6

Existen dos tipos de registros de DNS para IPv6. El IETF ha declarado los registros A6 y CNAME como registros para uso experimental. Los registros de tipo AAAA son hasta ahora los únicos estándares.

La utilización de registros de tipo AAAA es muy sencilla. Se asocia el nombre de la máquina con la dirección IPv6 de la siguiente forma:
NOMBRE_DE_LA_MÁQUINA AAAA MIDIRECCION_IPv6

De igual forma que en IPv4 se utilizan los registros de tipo A. En caso de no poder administrar su propia zona de DNS se puede pedir esta configuración a su proveedor de servicios. Las versiones actuales de bind (versiones 8.3 y 9) y el "port" dns/djbdns (con el parche de IPv6 correspondiente) soportan los registros de tipo AAAA.

En los siguientes capítulos se hablará más acerca del IPv6 su relación con la TI y de que manera ayudan ambas tecnologías a incrementar valor a las empresas, a tener información en tiempo real y a no tener barreras de comunicación y de información.

CAPÍTULO III

EVALUACIÓN DEL BUSINESS INTELLIGENCE

3.1 ANTECEDENTES DE LA EVALUACIÓN DEL BUSINESS INTELLIGENCE

La naturaleza determinista del Business Intelligence propicia su necesidad intrínseca de evaluación. Es por ello que, de forma paralela al desarrollo de su tecnología, ha surgido un amplio campo de trabajo dedicado específicamente al establecimiento de medidas que permitan valorar su efectividad. Un repaso exhaustivo de la bibliografía especializada en esta serie de trabajos permite identificar varios grupos de evaluaciones: las basadas en la relevancia de los documentos, las basadas en los usuarios y un tercer grupo de medidas alternativas a la realización de los juicios de relevancia, que pretenden evitar afectarse de las dosis de subjetividad que estos juicios poseen de forma inherente.

Los puntos de evaluación del Business Intelligence se describen a continuación:

El conocimiento no es información

Un punto de partida inequívoco de la sociedad actual y sobre todo de las economías basadas en el conocimiento, es precisamente, un nuevo análisis del papel que desempeña el conocimiento en la economía con una perspectiva de reforma y con un tratamiento especial de cómo el análisis económico convencional trata la información y el conocimiento. El análisis económico de la información y el conocimiento se basa en una teoría de la comunicación denominada modelo emisor-receptor.

La comunicación en la Gestión del Conocimiento

En los últimos años la avalancha de servicios basados en TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) ha puesto de manifiesto la importancia de la facilitar la comunicación entre las personas. Uno de los intereses principales de las personas reside no tanto en el acceso a información (por otra parte masiva y notablemente no significativa en la mayoría de los casos) como en la posibilidad de comunicarse con otras personas. Esta necesidad latente se traduce en dos tendencias contrastadas y opuestas:

- Bidireccionalidad. Permite la interacción/interactuación entre personas (tendencia dominante)
- Unidireccionalidad. Permite el acceso de las personas a archivos de información (tendencia siempre necesaria pero no dominante en el mundo actual).

La comunicación en la Sociedad de la Información

El binomio información-comunicación unido con el tercer pilar conocimiento constituyen hoy día la piedra angular de la naciente Sociedad del Conocimiento heredera de la Sociedad de la Información de comienzos de siglo. La comunicación se está viendo favorecida por el uso masivo de nuevas innovaciones tecnológicas del campo de las telecomunicaciones y de la informática.

Las tecnologías que han fomentado la bidireccionalidad se han mostrado como las triunfadoras, al permitir precisamente la comunicación. A primera vista parecería que las siglas que han inundado en los últimos años son las causantes de este nuevo mundo; es decir, WAP, GSM, GRSP; UMTS, B2B, B2C, C2C, etc. Sin embargo son herramientas mucho más sencillas las que han influido en el desarrollo de la comunicación: telefonía móvil (principalmente la mensajería de textos cortos, SMS y en el año 2003 se inicio la realidad, mensajería multimedia, MMS), correo electrónico y chat, telefonía IP (a través de Internet y con precios de telefonía local) y desde el punto de vista organizativo o empresarial, el trabajo en grupo ("groupware") y flujo de trabajo ("workflow").

Los usuarios no adoptan cualquier tecnología sino aquellas que le añaden algún tipo de valor, y ésta es posiblemente la razón del éxito de las tecnologías citadas anteriormente. A esta idea se une la posibilidad de que estos medios tecnológicos que facilitan la comunicación sirven a su

vez para convertir la información en conocimiento y en consecuencia ayudar en la toma de decisiones personales o empresariales que se convertirán en acciones eficientes. Este es el punto de partida del Business Intelligence, tener el conocimiento para tomar la mejor decisión y ello genera que se obtenga mejores respuestas del mercado, muchas más rápidas y efectivas, esta rapidez y efectividad hace que prevalescan con respecto a sus competidores. La empresa de hoy necesita mucho del conocimiento aunado de la tecnología que le produzca, confiabilidad, servicios diferenciados, seguridad y movilidad, el gerente de hoy no esta detrás de un escritorio sino que depende de un dispositivo que le diga exactamente cuales son los indicadores de su empresa, sin importar desde donde se realicen las consultas y/o transacciones.

La gestión del conocimiento en los siguientes años.

La noción de gestión del conocimiento, si bien ya está consolidada e implantada en el mundo organizativo y empresarial, no responde siempre a los mismos planteamientos. De hecho en la vida diaria aparecen numerosas definiciones y, paradójicamente, todas ellas pueden reflejar la teoría y práctica de Gestión del Conocimiento GC (KM, Knowledge Management).

Gestionando los activos de conocimiento o activos intangibles una organización educativa puede mejorar su competitividad y adaptabilidad e incrementará sus posibilidades de éxito.

La GC busca evaluar la contribución real o potencial a los procesos básicos de la creación y compartición del conocimiento dentro de la organización.

Otro aspecto clave son las tendencias actuales en GC. En otras palabras, estrategias para preservar los activos existentes, alentar la diseminación de ese conocimiento en la organización y utilizarlo eficientemente para identificar las mejores prácticas de negocios, junto con el diseño y construcción de portales de conocimiento necesarios para llevar a cabo eficazmente una buena política de GC.

En la Era del Conocimiento. Por qué se debe gestionar el conocimiento, qué se debe conocer y hacer y qué resultados se deben obtener.

Hay una creciente convicción de que saber sobre el conocimiento es indispensable para el éxito en los negocios en estos tiempos y posiblemente también para su supervivencia. Aún antes de que se hablara de las “competencias básicas”, las “organizaciones inteligentes”, el “planeamiento estratégico”, los buenos administradores valoraban la experiencia y el know

how de sus empleados – es decir su conocimiento. Sin embargo, sólo recientemente, se está comprendiendo que se requiere mucho más que un método fortuito e incluso involuntario para gestionar el conocimiento si se desea triunfar en la economía de hoy y del mañana.

La decepción de las modas, teorías, panaceas ha llevado a las empresas a buscar algo más básico, algo irreductible y vital para el desempeño, la productividad y la innovación.

Como resultado, la comunidad ejecutiva se ha dado cuenta de que lo que una organización y sus empleados conocen es la base esencial del funcionamiento de la organización.

El problema planteado por los ejecutivos puede resumirse así: “No se tiene una noción real de cómo gestionar la información complementaria y el conocimiento valioso para las empresas”.

En primer lugar, gran parte del conocimiento que las empresas necesitan ya existe en las propias organizaciones, pero no está accesible o no esta disponible cuando es requerido. Dijo un CEO de HP “Si HP supiera lo que sabe, se sería tres veces mas redituables”. Es decir lo que se llama mercado del conocimiento actúa en todas las organizaciones, lo que sucede es que simplemente no funciona con mucha efectividad.

Una empresa es en realidad una comunidad de personas organizadas para producir algo, su capacidad de producción depende de lo que habitualmente saben y del conocimiento que han adquirido en sus rutinas y en el engranaje de producción. Los activos materiales de una empresa tienen un valor limitado a menos que las personas sepan que hacer con ellos.

3.2 GLOBALIZACIÓN DE LA ECONOMIA Y DEL CONOCIMIENTO

El proceso de creación de la cibersociedad entraña la extensión de la globalidad a todos los aspectos de la vida. De todos estos aspectos, hoy día la economía es el factor más influyente y por consiguiente, la formación de una economía global es uno de los objetivos claves de la sociedad actual. Las tecnologías de la información están contribuyendo a la globalización.

Las TIC facilitan el flujo del conocimiento en la empresa, de modo que a mayor tecnología, mayor necesidad del talento para competir. Aportan beneficios inmateriales que ahora se dan por descontado, pero que antes no existían, hasta el punto de que la organización no puede funcionar sin ellas. Dichas herramientas proporcionan ventajas competitivas y, por consiguiente, constituyen un activo, hasta el punto que las empresas tienen activos tangibles,

que residen en el valor contable de las mismas; pero son los activos intangibles, inmateriales o intelectuales, los que están haciendo funcionar óptimamente a las empresas de cara al tercer milenio; dicho de otro modo: los activos intangibles, que constituyen el capital intelectual, son “la nueva riqueza de las empresas”.

Conocimiento: La nueva materia prima de las empresas

En la era digital, la riqueza de las empresas comienza a apoyarse en el producto conocimiento. Conocimiento e información, no sólo el conocimiento científico, sino noticias, informes, ocio, comunicación, servicios, se han convertido en las materias primas principales de la economía y sus productos clave. El conocimiento hoy día se compra y se vende en cifras nunca vistas. Los activos de capital que se necesitan para crear riqueza no es la tierra ni el trabajo físico, ni las máquinas, herramientas o fábricas, son y serán, los activos del conocimiento.

Se esta en la sociedad del conocimiento que convive sin fisuras con la sociedad de la información o cibernsiedad. Las organizaciones empresariales y públicas disponen de un recurso vital e intangible que les permite desarrollar su actividad esencial: el conocimiento. Los soportes básicos del conocimiento son:

- Los recursos humanos que intervienen en los procesos de producción o de soporte organizacional (formación, capacidades, cualidades personales, etc.).
- La información manejada en dichos procesos que capacita a estas personas a incrementar su formación o habilidades para el desarrollo de sus tareas.

La función de estos dos soportes hace emerger el conocimiento. La organización, en base a ello, necesita convertir los datos en conocimiento y difundirlos rápidamente donde sea preciso. Esta concepción ha hecho considerar a la organización como una supraRed de recursos humanos y de información y de comunicaciones. Así aparece como un concepto vital en las empresas, la gestión del conocimiento y los sistemas y herramientas inteligentes. Las TIC juegan un papel fundamental en esa gestión del conocimiento y por extensión en el capital intelectual, y se están convirtiendo, donde todavía no lo son, en impulsoras de los cambios que reclaman las empresas para hacerse más competitivas y aceleradoras de su evolución.

El capital intelectual: El nuevo activo para la riqueza de las organizaciones

En el mundo actual caracterizado por el progreso sin límites de las TIC, los activos más valiosos para las empresas ya no son los activos tangibles (máquinas, edificios, instalaciones, stocks, depósitos bancarios) sino los activos intangibles; aquellos que tienen su origen en los conocimientos propios y de sus empleados, habilidades, valores y actitudes de las personas que forman el núcleo estable de la empresa. A estos activos intangibles se les denomina capital intelectual y comprenden todos aquellos conocimientos implícitos o explícitos que generan valor económico para la empresa.

El capital intelectual comienza a ser la principal fuente de riqueza de las empresas y, por ello, una gestión eficaz del mismo requiere de dirección de las mismas una atención especial. Son muchas las empresas que comienzan a tener departamentos específicos que de una u otra forma se dedican a la gestión del conocimiento y del capital intelectual.

En una economía del conocimiento y en el comercio electrónico que le va a dar sustento, en gran medida, los únicos activos que realmente cuentan son los activos intelectuales: el conocimiento contenido en los cerebros de los trabajadores del conocimiento y en documentos y bases de conocimiento en red (datawarehouse, datamining, groupware, workflow). Naturalmente, no es fácil que este concepto cale en el mundo empresarial y en las organizaciones, pero es preciso constatar la influencia creciente del conocimiento. La batalla a librar es dura, pero son los trabajadores del conocimiento y no las fábricas, la maquinaria, ni el dinero, la clave para crear riqueza.

Las empresas han de valorar su capital intelectual. Para ello se requieren metodologías de valoración de empresas y medición de intangibles. A veces se considera que la diferencia entre el valor de mercado y en libros de una empresa se debe a su capital intelectual.

La estrategia de convertir los datos en conocimiento para la organización

Las empresas están cambiando el modo de capturar, valorar y utilizar el conocimiento. El conocimiento corporativo se define como el quehacer diario y los procesos que definen el modo en que una organización lleva a cabo los negocios. Es preciso convertir el conocimiento en negocio (knowledge based business) mediante una adecuada gestión que mida y valore el conocimiento en los niveles clave: estratégico, del negocio y operativo. Para incrementar el conocimiento corporativo las compañías deben crear una economía del

conocimiento cuyo alcance es global y que se debe distribuir a clientes, socios y proveedores.

Los elementos clave necesarios para gestionar el conocimiento son, entre otros: páginas amarillas, mapa del conocimiento, sistemas inteligentes y escenarios simulados, boletines y noticias, redes virtuales, expertos virtuales, foros del conocimiento, seguimiento de grandes clientes, dossier electrónico de prensa, conferencias virtuales, herramientas y técnicas de aprendizaje, formación con tecnologías hipermedia (multimedia, Internet e hipertexto).

De todos los tipos de capital intelectual, el del conocimiento, es el más complejo y el más difícil de gestionar. Esta disciplina no es nueva, sino que sus raíces se remontan a la inteligencia artificial, cuyo objetivo final ha sido la sintetización del comportamiento humano mediante ordenadores.

Los conocimientos que generan valor en las empresas, es decir, el Capital Intelectual, son la clave del éxito de las empresas que compiten en el contexto económico, político, social y tecnológico del tiempo, y su papel en el futuro será con toda seguridad cada vez más significativo. Es vital, para las organizaciones y empresas de cara al tercer milenio, estudiar y desarrollar sistemas que le ayuden a identificar, estructurar, capturar, almacenar, recuperar y explotar su sabiduría o conocimiento vivo. Esto implica centrarse en la riqueza del conocimiento existente en los empleados de la empresa, la activada en los procesos propios de la organización y la acumulada en la experiencia individual y colectiva.¹²

3.3 GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO

Gestión del conocimiento es, sin género de dudas, una de las áreas de mayor velocidad de crecimiento en tecnologías de la información y que está engendrando docenas de nuevos productos. Es el tema más utilizado en seminarios de marketing, de negocios electrónicos, congresos y, cada vez más, está llegando a las aulas universitarias. Sin embargo, la creciente demanda de trabajos relacionados con el tema y la concienciación de los directivos de las organizaciones y empresas sobre la ineludible necesidad de sacar provecho y rendimiento al conocimiento de la organización hacen pensar que no sólo serán términos que pasaran a constituir parte notable de la filosofía y estructura de las organizaciones, sino que cada vez será más frecuente las publicaciones, congresos, seminarios, etc. sobre el tema, así como aumento creciente de su

¹² D. Luis Joyanes Aguilar Tecnologías de Gestión del Conocimiento en la Docencia Presencial y E-learning: Oportunidades, riesgos y desafíos.

investigación en universidades y escuelas de negocios nacionales e internacionales.

En realidad se podría decir que la gestión del conocimiento es la última etapa en la evolución de las tecnologías de la información. La primera etapa comenzó con los ordenadores que resolvían problemas rudimentarios tales como cálculos aritméticos y mucho más rápidamente y con precisión que los humanos lo hacían posible. A continuación, las bases de datos permitían almacenamiento de cantidades masivas de datos y que ofrecían recuperaciones rápidas. Gran parte de los progresos en TI ha conducido a la Gestión del Conocimiento.

En algunos ámbitos se suele extender la cadena del conocimiento datos-información-conocimiento con un último eslabón: la sabiduría. La sabiduría es un poco delicada de definir; de hecho, se fundamenta en principios del sistema. Un principio es que cualquier acción que produce un resultado que alienta más de la misma acción produce una característica emergente denominada crecimiento. Otra consideración sobre la sabiduría se suele dar cuando la toma de decisiones es correcta. Así la cadena de conocimiento en un continuo emergente. Esto es, aunque los datos son una entidad discreta, la progresión a la información, a conocimiento y finalmente la sabiduría, no ocurre en etapas discretas del desarrollo. Se progresa junto con el continuum a medida que se desarrolla su comprensión.

Todo es relativo y se puede tener comprensión parcial de las relaciones que representan información, comprensión parcial de los patrones que representa conocimiento y comprensión parcial de los principios que son el fundamento de la sabiduría.

En resumen, volviendo a la idea original, se puede definir Gestión del Conocimiento, como una disciplina de negocios que intenta identificar y capturar el conocimiento, promover la compartición del conocimiento entre personas, aprovechar el conocimiento existente en la creación de nuevo conocimiento y utilizar el conocimiento para definir y mejorar las prácticas de negocios. Aunque esto puede resultar una definición muy amplia o generalista, es importante que sea así, ya que Gestión del Conocimiento incorpora y mejora muchas otras disciplinas, incluyendo CRM (Gestión de Relación con los Clientes),

Reingeniería de procesos de negocios, Gestión de Riesgos. Otra definición más breve podría ser: GCC es la práctica de tratar el conocimiento tal como

cualquier otro activo de negocios (como cualquier cosa que se utiliza, mantiene y distribuye en beneficio de la organización).

Otra perspectiva a considerar es que GC tiene por objetivo crear conocimiento identificando patrones y realizando análisis y captura del conocimiento y haciéndolo disponible a usuarios, cuando lo necesiten. En otras palabras, gestión del conocimiento es proporcionar el conocimiento adecuado a las personas adecuadas, en el momento adecuado, con el objeto de mejorar las prestaciones o beneficios. En el pasado la gestión del conocimiento era propiedad de archiveros (documentalistas actuales) , bibliotecarios, y mentores dentro de una organización.

En resumen, una definición integradora de GC podría ser “el proceso organizativo que tiene como objetivos. Identificar y definir el conocimiento de la organización; Capturar el conocimiento; Almacenar el conocimiento; Mantener el conocimiento; Difundir y distribuir el conocimiento entre clientes, socios, proveedores, distribuidores (caso de la empresa), o alumnos, profesores, tutores, personal administrativo (caso de la institución educativa).

Beneficios de la Gestión del Conocimiento

Los beneficios potenciales de adoptar una estrategia de Gestión del Conocimiento son numerosos y tienen implicaciones trascendentales para cualquier negocio. El uso adecuado de las técnicas y tecnologías de gestión del conocimiento hacen a cualquier empresa más ágil y mejor capaz de responder a cambios en la industria. La compartición del conocimiento entre trabajadores del conocimiento aumenta los rendimientos y reduce la cantidad de formación que se requiere para nuevos empleados. Y la implementación de los activos de conocimiento en la infraestructura de Tecnologías de la Información maximiza el retorno de la inversión, tanto en equipo y personal. Todos estos factores contribuyen a hacer los negocios más competitivos y rentables.

Para conseguir aumentar los beneficios de la GC será preciso diseñar estrategias de implantación. Algunas de estas estrategias son: Ser conscientes de que no es una moda; no es una herramienta de gestión más sino una filosofía organizativa que está potenciada por las tecnologías de la información y la comunicación; no es suficiente disponer de buenas herramientas informáticas y de telecomunicaciones, se requiere un cambio cultural además del tecnológico; se requiere motivación; se requiere una RGC (Red de Gestión del Conocimiento) apoyada en la Red Intranet corporativa que diferencie

claramente entre información y conocimiento; por último, se requiere una infraestructura de TIC y naturalmente organizativa.¹³

3.4 PORQUÉ SE NECESITA TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN EN LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO.

La GC se ha realizado siempre sin informática, utilizando carpetas, archivadores,.. Es decir, utilizando una carpeta completa de notas, hojas, etc. ¿Qué ofrecen las TI? Las TI ofrecen inmensas cantidades de información disponibles para el análisis que serían impensables de otra manera. Sin ordenadores se puede analizar información, pero no en tanta cantidad y por supuesto no tan rápidamente. La tecnología nos permite procesar más datos en bruto y liberar tiempo para analizar información de modo más creativo. ¿Por ejemplo, cuantos armarios de archivos se necesitarían para almacenar los millones de páginas que se pueden almacenar en un simple sistema de almacenamiento de datos (data warehousing)? Una solución de Gestión del Conocimiento requiere unos bloques de construcción de contenidos y de organización.

Los datos son los bloques de construcción a partir de los cuales se construye todo el contenido. Los datos pueden estar en formato de un fichero de texto, una base de datos, un fichero binario que contiene sonidos o dibujos animados, un fichero de datos delimitados, un mensaje de correo electrónico, un mensaje a través de un teléfono digital o un PDA, un mensaje a través de un Centro de Llamadas (Call Center), o cualquier otro formato que se utiliza en la Web o en los sistemas en Red (Call Center Web).

La información son datos que se organizan; en otras palabras, se han situado dentro de algún tipo de contexto o relaciones con otros datos. Por ejemplo, un informe que muestre ventas por clientes es una forma de información. La información, en este nivel, se puede organizar en una forma estructurada o no estructurada. Un ejemplo de información no estructurada son los datos organizados en tablas de bases de datos y dentro de cada tabla en campos. Los documentos, hojas de cálculo e informes son ejemplos de información sin estructuras. Así se ve, que cada formato de información presenta retos específicos en el proceso de su transformación en conocimiento.

El conocimiento, en la parte superior de la jerarquía de contenidos, es información a la que se ha aplicado inteligencia o análisis para crear

¹³ D. Luis Joyanes Aguilar Tecnologías de Gestión del Conocimiento en la Docencia Presencial y E-learning: Oportunidades, riesgos y desafíos.

aprendizaje o enseñanza. Un análisis de como identificar un cliente rentable de entre muchos prospectos de venta es un ejemplo de conocimiento. Por consiguiente, un informe de base de datos que extrae buenos clientes basados en el criterio de selección puede convertir la información en conocimiento.

Una solución completa de Gestión del Conocimiento puede incorporar los elementos siguientes:

- Identificar el conocimiento.
- Capturar información y conocimiento.
- Depósito de información (almacén o repositorio).
- Indexación de información.
- Seguridad aplicada a la información.
- Procesos de flujos de trabajo (workflow), tales como un proceso de aprobación de un presupuesto.
- Distribución de la información y el conocimiento.
- Mantenimiento y evolución del conocimiento.

No todas las aplicaciones tendrán todos estos elementos. Pueden tener también como componentes de GC como parte de una aplicación de proceso de transacciones en línea (OLTP, online transaction processing). La construcción de soluciones de gestión del conocimiento requiere tres tipos diferentes de experiencia: experiencia en áreas temáticas, experiencia en conocimiento y experiencia tecnológica. La experiencia temática se refiere a la operación de su organización. Por ejemplo, una firma de biotecnología necesitará experiencia científica, y una compañía de recaudación de fondos requerirá, por ejemplo, experiencia en planificación de proyectos financieros. La experiencia de conocimiento significa la comprensión o entendimiento de como se crea, almacena y transfiere el conocimiento de una persona a otra. Esto requiere de varias disciplinas académicas que incluyen psicología, filosofía y pedagogía o educación. Por último la experiencia tecnológica se requiere para diseñar e implementar la arquitectura de gestión del conocimiento. La experiencia demuestra que estos tres tipos de experiencia no se encuentran siempre en un apersona y es preciso recurrir a varias personas o mejor a equipos y por ello nacen los equipos de GC y, posteriormente, los departamentos de GC.

¿Porqué gestionar el conocimiento? Hay muchas razones para que una empresa de comunicación decida implantar una organización de gestión del conocimiento. Algunas de ellas son: Facilidad de relaciones con los socios,

cliente; Gestión de la experiencia del volumen de negocios/ventas; Descentralización en la toma de decisiones; Simplicidad y conocimiento (la importancia del pensamiento sobre el conocimiento en términos de simplicidad es que se pueden aplicar conceptos similares, recurriendo a situaciones que produzcan efectos predecibles, aplicar conceptos a nuevas situaciones para producir innovaciones, refinar directrices a través de aplicaciones repetidas y verificación.

La Gestión del conocimiento abarca las actividades de las personas que utilizan herramientas de acuerdo a los procesos prescritos para capturar su conocimiento y experiencia y compartirla con otros. Los tres ingredientes importantes son: personas, herramientas y procesos, lo que unido al triángulo Personas, Contenido, Tecnología hacen que la GC en la empresa se conviertan en una de las estrategias a seguir por cualquier organización en esta primera década del siglo XXI.

El cálculo del ROI (Retorno de inversión) se reduciría considerablemente si las empresas implantan buenas políticas de GC

Las tecnologías informáticas más empleadas en la gestión del conocimiento son, entre otras: Trabajo en grupo (groupware), Flujo de trabajo (workflow), Administración del correo electrónico, Mensajería instantánea, Reconocimiento de voz, Redes de conocimiento,

Portales de información y Portales de conocimiento, Buscadores y Metabuscaros, Almacenes de datos y Minería de datos como herramientas para la toma de decisiones, Optimización de los recursos de Internet para la definición, captura, almacenamiento y difusión del conocimiento.¹⁴

El BI está pasando de ser una herramienta táctica a estratégica, ya que existen dos tendencias aparentemente contradictorias que actualmente conviven en el entorno BI. Por un lado, hay un movimiento hacia la estandarización del BI en pocas herramientas, que normalmente son gestionadas por los departamentos de nuevas tecnologías para toda la compañía u organización. Por otro, existe una tendencia creciente a aumentar el número de herramientas de BI, al mismo tiempo que cada vez más individuos y departamentos dentro de la organización, quieren utilizarlas con fines estratégicos. Las personas y departamentos necesitan algo más que informes o análisis transaccionales, necesitan poder analizar y obtener un conocimiento profundo sobre qué el significado de los mismos desde la perspectiva del rendimiento empresarial.

¹⁴ D. Luis Joyanes Aguilar Tecnologías de Gestión del Conocimiento en la Docencia Presencial y E-learning: Oportunidades, riesgos y desafíos.

Las tendencias del Business Intelligence se producen a escala mundial, en todo tipo de compañías y de sectores. Aunque el problema parece más pronunciado en grandes organizaciones, también suelen ser las primeras en estandarizar sus herramientas de BI, simplificando sus entornos de TI y reduciendo costos.

Al mismo tiempo, las soluciones BI permiten proporcionar respuestas eficaces a las preguntas que surgen en el entorno del negocio usando información operativa. Las herramientas de BI proporcionan una visión de los futuros resultados de la empresa y ayudan a los directivos a mejorar la toma de decisiones. Pero, para que esto ocurra el enfoque del BI necesita cambiar. Hay una necesidad de afrontar un nuevo enfoque de negocio basado en la producción de información o la derivación de más información procedente de sistemas e informes y análisis (suma, cálculo, extrapolación y predicción). Y la mejora de la gestión de la información (integración de los datos, calidad y consistencia de los mismos). La combinación de estos tres elementos es la que proporciona una base para el futuro.

Otro punto bien importante es la aparición de soluciones BI basadas en la búsqueda de información, en tanto permite a los usuarios encontrar, rápida y fácilmente, los informes pertinentes que puedan existir en relación a una determinada información, usando metáforas ampliamente utilizadas. De modo similar, las soluciones de web 2.0 se centran en la idea de comunidad o colaboración, que cada vez será más importante en el trabajo, porque es como los equipos interactúan.

La forma como evaluar al Business Intelligence es el cambio que produce el hacer negocios en una organización ya que se tiene claro puntos importantes para una buena gestión como la coherencia, exactitud, y definiciones de datos proporcionan la base para una buena gestión de la información. Cuando esto se combina con la capacidad de obtener visiones adicionales de los resultados financieros u operacionales en diferentes escenarios y, además, se pueden enviar al usuario mediante distintos medios, el BI se vuelve estratégico.

El BI continúa evolucionando al mismo tiempo que las necesidades empresariales. El reciente enfoque del BI ha ayudado a las organizaciones a mejorar el ROI en sus sistemas transaccionales al ser capaz de proporcionar un feedback sobre toda la información recogida. Esto permite entender qué sucede en el negocio, no necesariamente por qué o cómo. El cambio crítico que está ocurriendo se traduce en una modificación en el enfoque, que

permitirá a los responsables de negocio centrarse más en los resultados y sacar rendimiento de ellos.

Todos los sectores utilizan BI y pueden seguir beneficiándose de las ventajas previamente expuestas si adoptan la visión estratégica del BI, y mucho más se ve explotado todos los beneficios del BI, si existe el uso de la tecnología como es el IPv6, aporte del presente proyecto de investigación.

Por otro lado el Business Intelligence o Inteligencia Empresarial ofrece a las compañías un marco estratégico, táctico y funcional para resolver las necesidades de análisis de cualquier organización y un retorno de la inversión tangible a través de mejores decisiones y análisis más potentes.

Pero el Business Intelligence va más allá de las definiciones tradicionales que hacen referencia tan sólo a aquellas soluciones que permiten realizar consultas e informes ofreciendo una visión retrospectiva sobre los sucesos pasados. Si una empresa quiere realmente obtener una ventaja competitiva debe ir más allá del Business Intelligence tradicional.

Ir más allá del Business Intelligence no sólo consiste en comprar un conjunto de soluciones, sino que depende del contexto de TI de la compañía. Está directamente relacionado con cómo se trata, se utiliza, se gestiona y se comparte la información.

Para ayudar a las compañías a evaluar su madurez y a identificar su posición en el modelo de evolución de la información, en el present trabajo de investigación se habla sobre el desarrollo del modelo de evolución de la información. Este modelo se basa en cómo se gestiona y se utiliza la información como instrumento empresarial.

El modelo reconoce 4 aspectos clave cuyo equilibrio es esencial: el personal, los procedimientos, la cultura corporativa y la infraestructura. Los aspectos de capital humano, procedimientos y cultura obligan al negocio a examinar los flujos de información y la manera en la que éstos se utilizan para respaldar la estrategia corporativa. El aspecto de infraestructura presenta los componentes tecnológicos necesarios para proporcionar una solución. Además muestra la importancia de los componentes no técnicos a la hora de alcanzar un retorno de la inversión perdurable de las inversiones en Business Intelligence.

El modelo consta de 5 pasos que permiten ir evolucionando.

1. Operación
2. Consolidación
3. Integración

4. Optimización

5. Innovación

Nivel 1: Operación

Este nivel representa el nivel inicial de la evolución de la información y se caracteriza por la “propiedad” y control de datos individuales que se emplean para resolver los problemas funcionales diarios.

Se encuentran en este nivel los negocios emergentes o aquellas empresas que se han desarrollado por medio de una fusión o adquisición. Desde el punto de vista de Business Intelligence el enfoque se basa en el aquí y ahora, en la información existente en la actualidad.

La información del negocio en este Nivel 1 suele estar en silos de información específicos que pueden o no coincidir con la estructura departamental o divisional de una organización y que no tienen una visión única de la realidad. Estas empresas generalmente actúan y toman decisiones en un entorno carente de planificación y a menudo caótico. No tienen planes a largo plazo o estándares de información y, además, esta información proporciona poco o casi ningún beneficio al negocio.

Nivel 2: Consolidación

En este nivel, la compañía ha desarrollado ya un enfoque departamental o funcional de Business Intelligence. La perspectiva del nivel individual se sustituye por estándares, medidas y perspectivas departamentales o de nivel funcional, en todas las dimensiones.

La información se almacena en bases de datos departamentales o funcionales. La información dentro de la unidad es consistente y se rige por estándares y herramientas departamentales. Una compañía en el nivel 2 utiliza la información para alcanzar metas y objetivos definidos. Los objetivos a nivel empresarial se obtienen de una manera manual e incluso, en muchos casos, de una manera subsidiaria o por detrás de los objetivos departamentales. El almacenamiento de los datos y las aplicaciones de negocio se diseñan, desarrollan y mantienen desde una perspectiva departamental sin tener en mucha consideración a la Corporación. La información a nivel organizacional tiene poco control sobre estos silos de información departamental y el retorno de la inversión de Business Intelligence está limitado. La mayoría de las organizaciones se ven a sí mismas en el Nivel 2 y no en el 1.

Nivel 3: Integración

En esta fase, los silos de información se integran en la visión empresarial de la compañía, la organización establece un entorno de información integrado y enfocado en medir y gestionar la calidad de los datos. Esto proporciona “una única versión de la realidad” y una visión documentada de las operaciones. El acceso a la amplia información empresarial es uniforme y generalizado, y los procesos de la información son repetibles. Lo más decisivo en esta fase es que las necesidades y requerimientos de información están alineados con los objetivos de la organización y, por esto, los proyectos informacionales tienen una mayor tasa de éxito.

Nivel 4: Optimización

En este nivel, la organización ha desarrollado la habilidad de hacer un seguimiento de los recursos internos y externos y de una manera rápida realinearse para optimizar las oportunidades o minimizar las amenazas y el riesgo. La información es integral y permite medir, alinear y mejorar los procesos además de facilitar la toma de decisiones. El entorno se caracteriza por enfocarse en un proceso continuo de optimización, así como en comprender y alinearse con las necesidades de clientes, partners y proveedores. En el nivel 4 la compañía tiene una clara imagen de la cadena de valor del negocio y puede utilizar Business Intelligence para encontrar nuevas oportunidades disminuyendo o eliminando ineficiencias. Las distintas áreas de aplicación incluyen escenarios complejos tales como la rentabilidad de productos y clientes, rendimiento de proveedores, efectividad del marketing, productividad del empleado, optimización de la cadena de suministro, satisfacción del cliente, etc. Es en este momento cuando el retorno de la inversión (ROI) empieza a mostrar todo su potencial.

Nivel 5: Innovación

En este último nivel, las organizaciones tienen cultura de innovación y adaptación que se fundamenta en sus competencias y utilizan la información para entrar en nuevas áreas de negocio y mercados a través del desarrollo de nuevos productos y modelos de negocio.

Las empresas entienden y se enfrentan al hecho de que los productos y servicios se conviertan en commodities, o lo que lo mismo, pierdan su percepción de valor diferencial en la mente de los clientes. Para dar respuesta a este reto, la compañía saca el máximo partido de la información disponible en

sus sistemas. El nivel 5 se concentra en el aprovechamiento máximo del entendimiento del proceso de creación de valor adquirido en el Nivel 4 para reproducir esa eficiencia con nuevos productos en nuevos mercados. Este nivel consiste en entender qué se hace bien y en aplicar estos conocimientos a nuevas áreas de oportunidad para multiplicar el número de fuentes de ingreso. Claramente es imposible alcanzar un estado tan avanzado sin haber pasado por los cuatro niveles previos.

En conclusión, este modelo incide en la necesidad de enfocar el Business Intelligence y la gestión de la información desde un punto de vista integral. Aunque la tecnología pueda seguir necesariamente una ruta reiterativa, siempre debe ser hecho con un claro conocimiento y compromiso con la estrategia global. Este modelo reconoce que en una estrategia de Business Intelligence empresarial los aspectos no técnicos son claves y guía a la organización hacia lo esencial.

La importancia de la cultura y de los procesos se señalan en este modelo como factores determinantes del éxito. En muchos casos, las consideraciones culturales tienden a ser obviadas a pesar de que pueden desestabilizar y provocar el fracaso. Culturalmente, es esencial que las empresas comiencen a discernir aspectos de la toma de decisiones como “quién necesita saber qué, dónde y cuándo”, en los procesos de toma de decisión, así como intentar institucionalizar las mejores prácticas profesionales de gestión de la información dentro de la cultura de la empresa.

Desde el punto de vista de desarrollo tecnológico, lo ideal sería enfocar la “solución total” a través de una serie de iteraciones controladas. Los grandes proyectos son costosos desde un punto de vista de gestión y también porque requieren una gran inversión financiera inicial. Si se dividen en una serie de proyectos con sus propias metas y objetivos, la exposición financiera se limita y los beneficios de una fase se pueden reinvertir en las siguientes, reduciendo el riesgo de la “solución total”.

La metodología de desarrollo asociada a este modelo se encamina hacia este enfoque para optimizar el “time - to - value” y fomentar así el crecimiento y la confianza en el Business Intelligence lo que permite a las compañías avanzar de una fase a otra del Information Evolution Model.

Aquellas organizaciones que valoren las ventajas estratégicas evaluarán objetivamente en qué escalón se encuentran para planificar su evolución hacia

los niveles en los que existe un verdadero Business Intelligence y alcanzarlos antes que su competencia.

3.5 LA INTELIGENCIA DE NEGOCIOS COMO CREACIÓN DE VENTAJA COMPETITIVA

Los beneficios que proporciona la Inteligencia de Negocios deben ser tangibles, cuantificados y económicamente estimados; esto se realiza a través de la incorporación de un sistema de evaluación que permita conocer el impacto de las actividades del BI en la empresa al servir como apoyo a las decisiones, como son las que permitan reducción de los costos, reducción del riesgo de las decisiones a adoptar o proponer alguna posición, también por el descubrimiento de innovaciones o iniciativas que produzcan un incremento del valor de la empresa.

Algunas de las ventajas derivadas de la utilización del BI:

- Garantizar una información precisa sobre el entorno tecnológico, clientes, competitivo o global y anticipar acontecimientos globales y sus implicaciones en la empresa.
- Crear o detallar perfiles de empresas clientes, socios, competidores actuales y potenciales.
- Conocer y anticipar las tendencias de los consumidores siguiendo la evolución de las empresas implicadas en dichos mercados y de la apertura comercial que pueda surgir.
- Evitar inversiones en nuevos productos que no producen el beneficio económico esperado.

Esto implica:

- Reducción de riesgos de fracasos.
- Ahorro de costos.
- Una ventaja económicamente sostenible.
- Una mejora de la posición competitiva.

Las empresas pueden beneficiarse de la Inteligencia de Negocios de manera distinta de acuerdo a su giro, tipo y entorno. Por ejemplo, para las empresas

que están en los sectores caracterizados por un rápido crecimiento y cambios relevantes, la información sobre competidores es crecientemente importante y de mayor impacto en las decisiones que para las empresas en sectores estables.

Las cuatro caras de la inteligencia

En términos generales, existen cuatro tipos de soluciones identificadas:

1. Consulta y reporte simple. Está asociada con la frase dime qué pasa, y es el reporte estático sobre alguna información que contenga la empresa y no permite nada de interacción con esta información. En términos prácticos en los Sistemas de Información Ejecutiva (SIE) fueron soluciones populares en los 80's, las que se caracterizaron por ser simples y poco flexibles, ya que el enlace entre datos y resultados reportados no permitían una exploración rápida y con el detalle necesario. Para problemas específicos, los analistas desarrollaban aplicaciones a la medida, con herramientas de Sistemas de Soporte para las Decisiones (SSD) y Bases de Datos Multidimensionales (MDD) o alternatively, con herramientas de productividad personal (hojas electrónicas de cálculo), que, debido a su capacidad limitada, alto grado de mantenimiento y sin posibilidad de compartirse. Procesamiento Transaccional en Línea (OLTP) Se ha perfeccionado el modelo relacional con el objeto de contener los movimientos y transacciones requeridas en la operación de los negocios. Aunque estos sistemas soportan consultas y reportes, los esquemas de las aplicaciones no se encuentran orientadas al análisis, es decir, se especializan en responder preguntas sobre lo que ocurre y no por qué ocurre. Puede considerarse que el modelo relacional, en el cual se basa OLTP, tiene como objetivo guardar la integridad de la información necesaria para operar un negocio, de la manera más eficiente. Sin embargo, este modelo no corresponde a la forma como el usuario percibe la operación de un negocio. La estructura relacional consiste de tablas y relaciones, mientras que la visión del usuario consiste de jerarquías y dimensiones, que le permiten observar el negocio desde diferentes perspectivas.

2. Los almacenes de datos (AD) o Data Warehouse satisface las necesidades de análisis y soporte a la toma de decisiones.- Está relacionada con el dime qué pasa en la empresa y ayúdame a encontrar las causas, lo cual implica un análisis de información en línea y, para ello, se le permite al usuario interactuar con la información que se está desplegando con ayuda del análisis multidimensional (Codd, E.F.; Codd, S.B., and Salley) es el análisis OLAP (On Line Analytical Processing) sobre bases de datos multidimensionales. Entran aquí los cubos que son multidimensionales y que soportan este tipo de herramientas. Con este análisis la información se puede visualizar en tres dimensiones para explotarla adecuadamente. En esta categoría existen niveles más complejos, como Multidimensional OLAP (MOLAP), Desktop OLAP (DOLAP) e Hybrid OLAP (HOLAP). El modelo multi dimensional busca ofrecer al usuario su visión del negocio. En él, los datos se almacenan en una estructura que puede resultar muy distinta a la del modelo relacional. Aunado a lo anterior, el control de una estructura multi dimensional se complica conforme se presentan diversas fuentes de datos, que requieren ajustarse para responder a cambios de la organización, ciclos de productos y perspectivas históricas, antes de poder generar comparaciones significativas o calcular tendencias. (Pendse, N., and Creeth, R.).
3. Minería de datos.- Está vinculada con dime qué es lo que va a pasar y, con esa información, el análisis se enfoca hacia el conocimiento, por lo que se genera nueva información con base en los datos disponibles. Este tipo de Inteligencia empresarial permite realizar predicciones, tendencias o proyecciones y no requiere la introducción de nuevas reglas en el negocio; incluso, hay quienes han relacionado este concepto con el de inteligencia artificial. Los sistemas transaccionales son dinámicos en el sentido que constantemente se encuentran actualizando datos. Analizar esta información puede presentar resultados distintos en cuestión de minutos, por lo que estas "fotografías" deben extraerse y almacenarse, con el efecto de un

consumo adicional de recursos de cómputo. Llevar a cabo un análisis complejo sobre un sistema transaccional puede resultar en la degradación del sistema, con el consiguiente impacto en la operación del negocio.

4. Sistemas de información gerencial.-Se relaciona con el dime qué pasa en la empresa sin que me hagas trabajar mucho, y es aquí donde entran los mapas estratégicos y tableros de control, estos pueden ser el Balanced Scorecard y el Cockpit respectivamente. Con estas herramientas el usuario puede ver páginas con varios indicadores claves del negocio y de un simple vistazo, determinar la situación de la empresa en términos generales o específicos.¹⁵

La empresa inteligente El BI ayuda a convertir los datos en conocimiento

El fácil acceso mediante portales web a las fuentes de datos corporativos es un buen comienzo, pero ninguna solución de Gestión del Conocimiento estará completa sin las herramientas de Business Intelligence necesarias para convertir los datos en decisiones rentables.

La Gestión del Conocimiento se ha convertido en un término de amplio alcance que puede aplicarse a una variedad de productos software y estrategias corporativas. No es exactamente una aplicación, sino más bien un objetivo comercial. Las empresas deben hacer que la información residente en sus bases de datos, servidores de ficheros, páginas web, correo electrónico y sistemas de planificación de recursos de empresa (ERP) y de gestión de relaciones con clientes (CRM) estén accesibles a todos los empleados que la necesiten, cuando la necesiten y en la forma que la necesiten, reduciendo así el tiempo perdido en buscar datos específicos y permitiendo mejores decisiones comerciales en toda la empresa. Este énfasis en el acceso a la información está conduciendo a la mayoría de las empresas y organizaciones

¹⁵ Tesis "Identificación de los factores estratégicos que permitan desarrollar un sistema de inteligencia empresarial para determinar los factores que afectan el consumo de los principales clientes de una empresa del ramo energía, en un esquema competitivo globalizado". En: http://www.colpamex.org/Revista/Art4/22.htm#_Toc118135145, México.

que abordan sus necesidades de Gestión del Conocimiento a comenzar por analizar sus aplicaciones de portal corporativo. Éstos son excelentes en permitir el acceso a una amplia variedad de fuentes de datos estructuradas y no estructuradas a través de un único interfaz, generalmente personalizado, basado en Internet. Los portales simplifican el acceso a los datos abriendo ventanas a múltiples fuentes. Sin embargo, al dejar a cargo del usuario final la consolidación y el análisis de los datos, generalmente no alcanzan el objetivo final de la Gestión del Conocimiento, que es ayudar a los usuarios finales a adoptar mejores decisiones.

Las soluciones de inteligencia de negocio o Business Intelligence (BI) ofrecen las capacidades de análisis en profundidad necesarias para convertir los datos “en crudo” a un conocimiento sobre el que sea posible actuar. Aunque generalmente no son consideradas como soluciones de Gestión del Conocimiento, las aplicaciones de BI ofrecen actualmente las herramientas más flexibles, sólidas y potentes para la distribución de informes, análisis de datos y consultas dinámicas de una variedad de fuentes de datos de empresa por los usuarios finales. Los informes y otros datos de salida de conocimiento creados a partir de fuentes de datos BI se distribuyen generalmente a través de aplicaciones tipo portal. Estas capacidades combinadas deberán situar a las aplicaciones BI en la lista de herramientas a considerar por cualquier empresa que esté emprendiendo la implementación de una solución de Gestión del Conocimiento.

Aunque las soluciones BI no son un sustituto de la funcionalidad de los portales corporativos actuales, añaden valor a la estrategia de Gestión del Conocimiento de una empresa mejorando el análisis de los datos entre departamentos, ofreciendo herramientas de consulta dinámica controladas por el usuario final y suministrando datos de empresa relevantes a una mayor cantidad de consumidores de conocimiento. Las soluciones BI pueden transmitir y extender el conocimiento que posee la empresa a fin de mejorar el servicio a los clientes y las relaciones con las firmas colaboradoras, y para crear a partir de los propios datos internos de la empresa productos de conocimiento que se puedan comercializar.

Cuando las empresas y organizaciones implementan por primera vez capacidades de consulta dinámica encima de un almacén de datos o “data warehouse”, pueden obtener un extraordinario beneficio sobre la inversión. Por ejemplo, permitir a una empresa ver las previsiones de ventas, pedidos y entregas a nivel de compañía puede ofrecer una mejor coordinación entre los planes de envío de pedidos y de entregas para los productos manufacturados. De este modo, un director de operaciones que observase una baja previsión de ventas para un determinado producto en una región específica podría consultar los planes de entregas para el producto y reajustarlos para que se adaptasen mejor a las ventas previstas.

En algunos casos, una compañía puede evitar retrasar los pedidos en una región complementándolos con un producto que habría quedado sin vender en otra región. Estos ahorros de costes de entrega y almacenamiento pueden ser importantes, especialmente para las empresas que envían productos internacionalmente.

Si se considera a las soluciones de BI como similares a su predecesor, el sistema EIS (Enterprise Information System), podrían ser consideradas equivocadamente como herramientas de gestión estrictamente de alto nivel. Sin embargo, además de ayudar a apoyar decisiones importantes, estas soluciones implementadas a diversos niveles en empresas grandes a medianas, permiten unas decisiones diarias pequeñas y consistentemente mejores, que con el tiempo ejercen un impacto significativo sobre el éxito de una empresa.

El objetivo de las soluciones de BI es poner el conocimiento o imagen global necesaria para mejorar la calidad de pequeñas decisiones en manos de tantos miembros de la empresa como sea posible. Al aumentar la cantidad de usuarios que adoptan decisiones mejor informadas, de ahorro de costos y de aumento de los ingresos, el efecto acumulativo de estas decisiones puede ejercer un impacto extraordinario sobre la cuenta de resultados de una compañía.

Los beneficios de BI pueden transmitirse también a los clientes y a las firmas colaboradoras. Por ejemplo, una compañía puede permitir a sus clientes ver

informes dinámicos que muestren sus hábitos de compra e identificar las áreas en las que pueden consolidar compras de diferentes proveedores para aprovechar descuentos en volumen. Ofreciendo herramientas de análisis de BI para ayudar a los clientes a conseguir este beneficio sobre la inversión, la compañía obtiene una ventaja frente a sus competidores. Hay que tener en cuenta no obstante que las soluciones BI que se extienden más allá del firewall sólo ofrecen un flujo de información en una dirección. Otro beneficio menos directo de implementar una solución BI está en la capacidad de una empresa para empaquetar y revender sus propios datos internos a otras compañías. Los mismos datos que forman y determinan la información suministrada a los usuarios internos de la solución de BI pueden ser utilizados por consumidores externos de conocimientos para pagar por esa información.

La solución de BI no ayuda en la recogida de estos datos. En realidad, la recogida de éstos ha formado parte probablemente de las operaciones de las empresas durante décadas. Sin embargo, la solución de BI ofrece una herramienta para organizar, limpiar y distribuir de forma segura información derivada de estos datos a un conjunto de clientes. La mayoría de las grandes empresas y organizaciones tienen ya relaciones con un conjunto de consumidores potenciales de esta información, como proveedores o firmas colaboradoras, que podrían utilizar los datos para enfocar mejor sus propios programas de marketing o introducir mejoras en sus operaciones.

Aunque mejorar la toma de decisiones de una gran cantidad de usuarios finales BI puede aumentar los costos en la implementación y soporte del sistema, las arquitecturas de las soluciones de BI actuales basadas en Web permiten la escalabilidad sin un aumento proporcional en los gastos de recursos de TI. Añadiendo más usuarios a un sistema de BI basado en Web con una arquitectura de cliente de baja funcionalidad significa que no hay que instalar software en el extremo del cliente ni posiblemente hardware de servidor adicional.

Como el objetivo de la Gestión del Conocimiento es no sólo identificar, recoger y distribuir información relevante a los responsables de las decisiones corporativas, sino también mejorar la calidad de sus decisiones, en toda

iniciativa de Gestión del Conocimiento deberán considerarse seriamente las herramientas de BI (Inteligencia de Negocio). Por otro lado, desde el punto tecnológico estas aplicaciones ofrecen herramientas más flexibles, sólidas y potentes para generación de informes, análisis y consultas dinámicas de fuentes de datos a nivel de empresa.

Habitualmente, en las empresas se presentan varias situaciones a la hora de gestionar los datos:

- Muchos datos, poca información. Los datos en si no son información, hay que refinarlos para que lo sean.
- Múltiples fuentes de datos y formatos. La agregación de las diferentes fuentes facilita el acceso estructurado a la información.
- Baja calidad de los datos. La fiabilidad de la información depende de su calidad.
- Saturación del departamento de IT. Es importante dar autonomía a los usuarios para la extracción sencilla de datos actualizados.

Datawarehouse: Cuadros de Mando

Los cuadros de mando y sistemas de soporte a la decisión (EIS, DSS, etc...) son aplicaciones dirigidas a un perfil de usuario alto, no tecnológico. Suele manejarse principalmente información agregada con un enfoque claramente de negocio.

La información se presenta en forma de indicadores de negocio y conceptos de información de las áreas usuarias en función de las dimensiones de negocio. Estas aplicaciones se apoyan en técnicas OLAP que muestran la información almacenada en base de datos relacionales (ROLAP), multidimensionales (MOLAP), híbridas (HOLAP), dependiendo de la estrategia de almacenamiento.

Las herramientas de Datawarehouse facilitan los siguientes puntos de la **relación con el cliente**:

La Programación, realización y seguimiento de acciones comerciales, el lanzamiento de nuevos productos, las campañas de venta cruzada, fidelización, etc y el apoyo al canal de venta con información cualificada.

Construcción y alimentación del datawarehouse y/o de los datamarts. Un datawarehouse es una base de datos corporativa que replica los datos transaccionales una vez seleccionados, depurados y especialmente estructurados para actividades de query y reporting. Un datamart (o *mercado de datos*) es una base de datos especializada, departamental, orientada a satisfacer las necesidades específicas de un grupo particular de usuarios (en otras palabras, un datawarehouse departamental, normalmente subconjunto del corporativo con transformaciones específicas para el área a la que va dirigido).

La vocación del datawarehouse es aislar los sistemas operacionales de las necesidades de información para la gestión, de forma que cambios en aquéllos no afecten a éstas, y viceversa (únicamente cambiarán los mecanismos de alimentación, no la estructura, contenidos, etc.). No diseñar y estructurar convenientemente y desde un punto de vista corporativo el datawarehouse y los datamarts generará problemas que pueden condenar al fracaso cualquier esfuerzo posterior: información para la gestión obtenida directamente a los sistemas operacionales, florecimiento de datamarts descoordinados en diferentes departamentos, etc. En definitiva, según la estructuración y organización de cada compañía, pueden originarse situaciones no deseadas y caracterizadas generalmente por la ineficiencia y la falta de calidad en la información resultante.

Herramientas de explotación de la información: es el área donde más avances se han producido en los últimos años. Sin embargo, la proliferación de *soluciones mágicas* y su aplicación coyuntural para solucionar aspectos puntuales ha llevado, en ocasiones, a una situación de desánimo en la organización respecto a los beneficios de una solución BI. Sin entrar a detallar las múltiples soluciones que ofrece el mercado, a continuación se identifican los modelos de funcionalidad o herramientas básicas (cada producto de mercado integra, combina, potencia, adapta y personaliza dichas funciones):

- **Query & reporting:** herramientas para la elaboración de informes y listados, tanto en detalle como sobre información agregada, a partir de la información de los

datawarehouses y datamarts. Desarrollo a medida y/o herramientas para una explotación libre.

- **Cuadro de mando analítico** (*EIS tradicionales*): elaboración, a partir de datamarts, de informes resumen e indicadores clave para la gestión (KPI), que permitan a los gestores de la empresa analizar los resultados de la misma de forma rápida y eficaz. En la práctica es una herramienta de query orientada a la obtención y presentación de indicadores para la dirección (frente a la obtención de informes y listados).

- **Cuadro de mando integral o estratégico**

(*Balanced Scorecard*): este modelo parte de que la estrategia de la empresa es el punto de referencia para todo proceso de gestión interno. Con él los diferentes niveles de dirección y gestión de la organización disponen de una visión de la estrategia de la empresa traducida en un conjunto de objetivos, iniciativas de actuación e indicadores de evolución.

Los objetivos estratégicos se asocian mediante relaciones causa-efecto y se organizan en cuatro áreas o perspectivas: financiera, cliente, procesos y formación o desarrollo. El cuadro de mando integral es una herramienta que permite alinear los objetivos de las diferentes áreas o unidades con la estrategia de la empresa y seguir su evolución.

- **OLAP** (*on-line analytical processing*): herramientas que manejan interrogaciones complejas de bases de datos relacionales, proporcionando un acceso multidimensional a los datos, capacidades intensivas de cálculo y técnicas de indexación especializadas. Permiten a los usuarios trocear sus datos planteando queries sobre diferentes atributos o ejes. Utilizan un servidor intermedio para almacenar los datos multidimensionales precalculados de forma que la explotación sea rápida.

- **Datamining** (minería de datos): Son auténticas herramientas de extracción de conocimiento útil, a partir de la información contenida en las bases de datos de cualquier empresa. El objetivo que se persigue es descubrir patrones ocultos, tendencias y correlaciones, y presentar esta información de forma sencilla y accesible a los usuarios finales, para solucionar, prever y simular problemas del negocio. El datamining incorpora la utilización de tecnologías basadas en redes neuronales, árboles de decisión, reglas de inducción, análisis de series temporales... y visualización de datos.

Selección de herramientas

La selección de una u otra herramienta estará en función de múltiples aspectos a considerar:

- **Qué información se necesita.** Es importante no complicarse, sobre todo al principio, con indicadores y modelos complejos: indicadores selectivos, sencillos, admitidos por todos los usuarios, etc. son una buena fórmula en las primeras etapas del BI.
- **Para qué se quiere la información.** Bajo el concepto general “soporte a la toma de decisiones” se esconden múltiples necesidades particulares: contrastar que todo va bien, analizar diferentes aspectos de la evolución de la empresa, presentar información de forma más intuitiva, comparar información en diferentes periodos de tiempo, comparar resultados con previsiones, identificar comportamientos y evoluciones excepcionales, confirmar o descubrir tendencias e interrelaciones, necesidad de realizar análisis predictivos... son todas ellas necesidades parciales dentro del concepto general.
- **A quién va dirigida** (organización en general, gestión, dirección, dirección estratégica)
- **Aspectos meramente técnicos** (tiempos de respuesta, integración, seguridad) y funcionales (navegación, entorno gráfico)

Según las grandes empresas consultoras la Inteligencia de Negocios o Business Intelligence (BI) es más que una tendencia, una estrategia clave para que las empresas enfoquen sus esfuerzos en proyectos que habiliten el crecimiento del negocio. Consiste en obtener información a partir del análisis de los datos históricos y las proyecciones de los mismos. Dicha información debe ser usada por expertos en el tema que se esté analizando, pues son ellos los que basados en su experiencia y conocimiento podrán orientar la información hacia la toma estratégica de decisiones.

La práctica de Inteligencia de Negocios, permite visualizar los puntos críticos de las acciones del negocio tales como situaciones de éxito o fracaso, y tomarlos como referencia para prevenirlas o replicarlas buscando el beneficio empresarial. Se deben tomar decisiones precisas en el momento preciso, y para esto la información es un insumo fundamental.

Los requerimientos clave para el desarrollo del sistema de BI:

Son cuatro los componentes clave que se requieren para el desarrollo del sistema de BI en las empresas: Negocio, Organizativo, Funcional y Tecnológico.

El componente Negocio establece las directrices generales del sistema; el Organizativo dispone los recursos humanos y metodológicos que habilitan BI; el Funcional delimita las condiciones generales de la infraestructura de tecnologías de información y comunicaciones con las que cuenta la empresa; por último, el componente Tecnológico determina la arquitectura específica de las soluciones que se requieren para entregar los servicios y productos adecuados para los diferentes actores que hacen parte del sistema de BI, bien sea como directos implicados o como usuarios no permanentes de éste.

CAPÍTULO IV

IPV6 - LA PRÓXIMA GENERACIÓN DE INTERNET

Definición de IP v6

IPv6 es la próxima generación de protocolo de la red de redes. Está diseñado para proporcionar varias ventajas sobre la versión actual del Protocolo de Internet 4 (o IPv4).

Tanto IPv4 e IPv6 definen protocolo de capa de red, es decir, cómo los datos se envían desde un ordenador a otro ordenador a través de redes de conmutación de paquetes como Internet.

En concreto, IPv6 contiene información de control y hacer frente a la ruta de los paquetes para la próxima generación de Internet. La expansión de Internet es importante y las actualizaciones son a veces justificadas. Por lo tanto, es también llamada la próxima generación de protocolo de Internet o IPng. IPv6 está documentado en varios RFC a partir del RFC 2460.

Direcciones IPv6, el principal problema de IPv4, es decir, el agotamiento de direcciones para conectar los ordenadores o de acogida en una red de conmutación de paquetes. IPv6 tiene un gran espacio de direcciones y se compone de 128 bits frente a 32 bits en IPv4.

Por lo tanto, ahora es posible para apoyar a 2^{128} únicas Direcciones IP, un aumento sustancial en el número de equipos que se pueden abordar con la ayuda de

Esquema de direccionamiento IPv6. Además, este esquema de direccionamiento también elimina la necesidad de NAT (Network Address Translation) que causa varios problemas de red.

Calidad de Servicio y Movilidad en IPv6

IPv6 trae la calidad del servicio que se requiere para nuevas aplicaciones como la telefonía IP, video / audio, juegos interactivos o el comercio electrónico, así como el Business Intelligence tema esencial de la presente tesis. Considerando que IPv4 es un servicio de mejor esfuerzo, asegura QoS IPv6, un conjunto de requisitos de servicio para ofrecer garantía de buena ejecución, mientras que el transporte de tráfico a través de la red.

Para la creación de redes de tráfico, la calidad se refiere a la pérdida de datos, la latencia (jitter) o ancho de banda. Con el fin de aplicar QOS marcado, IPv6 proporciona un campo de la clase de tráfico (8 bits) en la cabecera IPv6. También cuenta con un flujo de 20-bits para etiqueta.

La movilidad en IPv6 esta característica garantiza la supervivencia de la capa de transporte y permite la conexión de un ordenador y permanecer accesible, independientemente de su ubicación en una red IPv6 y, en efecto, garantiza la conexión de capa de transporte de supervivencia.

Con la ayuda de Mobile IPv6, a pesar de que el nodo móvil cambia los lugares y direcciones, las conexiones existentes a través de la cual el nodo se está comunicando se mantienen. Este tema es de gran relevancia para el Business Intelligence ya que de ello depende la conectividad de un dispositivo móvil desde cualquier punto Geográfico.

Para lograr esto, la conexión a los nodos móviles se hace con una dirección específica que siempre está asignado al nodo móvil, y mediante el cual el nodo es siempre accesible. Esta función está documentada en el RFC 3775.

Otras características importantes de IPv6 son la reconfiguración automática de los Hosts. Esta función permite configurar IPv6 automáticamente cuando se conecta a una red de enrutamiento IPv6. La capa de red de seguridad IPv6 aplica la capa de red de cifrado y la autenticación a través de IPsec.

En resumen los beneficios más importantes en IPv6 son:

- El aumento de espacio de direcciones
- Mayor eficiencia en el enrutamiento

- Reducción del requisito de la gestión
- Mejora de apoyo a la movilidad
- Adquisición de tránsito
- Seguridad

Mobile IPv6

Business Intelligence convierte la información en conocimiento y ello se ve en la forma como ayuda a los empresarios y personal de la empresa a tomar mejores decisiones pero ello se logra cuando se tiene la información en el momento y lugar oportuno, es por ello que IPv6 ayuda a gestionar ello a hacer que se tenga la información en cualquier lugar del planeta, todo esto se logra con Mobile IPv6.

Mobile IPv6 es un estándar IETF que ha añadido la capacidad de itinerancia móvil en nodos de red IPv6. El principal beneficio de esta norma es que los nodos móviles (como los nodos IPv6) cambian su punto de apego a la Internet IPv6, sin cambiar su dirección IP.

Esto permite que los dispositivos móviles pasen de una red a otra y mantener las conexiones existentes. Aunque Mobile IPv6 está destinado principalmente para los dispositivos móviles, es igualmente aplicable a los entornos de cableado. .

La necesidad de Mobile IPv6 es necesario porque el móvil en nodos de red IPv6 fijo no puede mantener el vínculo previamente conectado (mediante la dirección asignada previamente conectada desde el enlace) al cambiar de ubicación.

Para cumplir con la necesidad de la movilidad, la conexión a los nodos IPv6 móvil están hechas (sin intervención del usuario) con una dirección específica que siempre está asignado a la nodo móvil, y mediante el cual el nodo es siempre accesible. Mobile IPv6 es utilizado en IP a través de WLAN, WiMAX o BWA.

Características de IPv6 que se necesitan por Mobile IPv6

Varios términos y la información son necesarias para la comprensión de Mobile IPv6: Una dirección indica una dirección que es utilizada por el nodo móvil mientras se está conectado a un enlace exterior. Siempre que un nodo móvil se traslada desde el enlace inicial a un enlace exterior, siempre es accesible por su domicilio, independientemente de su ubicación en la red IPv6.

La dirección de su casa significa que el nodo móvil es, lógicamente, conectado a la casa vínculo. Asimismo, la asociación de un domicilio con una atención de la dirección

de un nodo móvil que se conoce como un compromiso vinculante. Inicio agente es un router (en el hogar enlace), que mantiene registros de los nodos móviles que están lejos del hogar y de sus direcciones actuales. Un nodo es un correspondiente de IPv6 que se comunica con un nodo móvil.

Mobile IPv6 usa características de IPv6 como la dirección de auto-configuración y la ampliación de cabecera para su funcionamiento.

Utiliza ambos tipos de configuración automática, como stateless (prefijo + Red interfaz ID) y de estado de configuración automática (DHCPv6).

Cuando un nodo móvil está lejos de su red, este envía información sobre su ubicación actual al home agent. Un nodo que quiere comunicarse con un nodo móvil usa la dirección de nodo móvil para enviar los paquetes. El agente de origen intercepta estos paquetes, y el uso de una tabla, los túneles de los paquetes a la dirección del nodo móvil.

Mobile IPv6 utiliza la dirección como dirección de origen en los demás enlaces. Además, para apoyar la optimización de rutas naturales. La optimización de ruta es una característica de Mobile IPv6. En IPv4 móvil, esta función estaba disponible a través de un conjunto de extensiones opcionales que no fue apoyada por todos los nodos.

No hay ningún problema en el filtrado IPv6 Móvil (Celular En IPv4 esto sucede porque el nodo correspondiente pone su address en la dirección de origen del paquete). En Mobile IPv6, el correspondiente nodo pone la atención de la dirección como la dirección de origen y con una Dirección de destino opcional permite la utilización de la atención de la dirección a ser transparente sobre la capa IP.

Always On Connectivity para los futuros dispositivos móviles Esto es lo que hace importante en la presente tesis ya que el Business Intelligence es un tecnología que se ve mejor aprovechada cuando se tiene movilidad. Mientras que IPv6 permite el despliegue de millones de dispositivos habilitados para IP, cada uno con su propia y única dirección IP, Mobile IPv6 permite a los terminales móviles, mantener su conectividad IP ya que se mueven a través de varias redes. El objetivo de Mobile IPv6 es proporcionar movilidad sin fronteras para la próxima generación de servicios móviles y aplicaciones, y en varias tecnologías de acceso tales como WCDMA, WLAN etc Además, Mobile IPv6 proporciona técnicas de optimización de ruta para reducir las latencias de handoff.

Mobile IPv6 es un potente activador de la próxima generación de servicios tales como "peer-to-peer, empuje y servicios de voz sobre IP (VoIP), que siempre la demanda mundial-sobre accesibilidad y la movilidad sin fronteras. Mobile IPv6, junto con un rápido handoffs y los mecanismos de transferencia de contexto será esencial para el despliegue a gran escala de servicios en tiempo real tales como VoIP Inteligencia de Negocios y los servicios de radiodifusión.

Direcciones en IP versión 6

Uno de los principales beneficios del Protocolo de Internet versión 6 en comparación al utilizado en la versión 4 es el gran espacio de direcciones que contiene para enrutar los paquetes de información para la próxima generación de Internet.

IPv6 admite 128 bits espacio de direcciones y pueden apoyar 2.128 direcciones IP (frente a 32-bits de espacio de direcciones IPv4). Con este gran plan de la dirección del espacio, IPv6 tiene la capacidad de proporcionar direcciones únicas para cada uno y todos los dispositivos o nodos conectados a Internet.

Una creciente demanda de direcciones IP actuó como fuerza motriz del desarrollo del gran espacio de direcciones que ofrece el IPv6. Según estimaciones del sector, en el ámbito inalámbrico, más de mil millones de teléfonos móviles, asistentes digitales personales (PDA), y otros dispositivos inalámbricos que requieren acceso a Internet, y cada uno tendrá su propia dirección IP única.

La ampliación de la duración ofrecida por la dirección IPv6 elimina la necesidad de utilizar técnicas como la traducción de direcciones de red para evitar quedarse sin espacio de direcciones disponible. IPv6 direccionamiento y contiene información de control de ruta para los paquetes de la próxima generación de Internet.

Las direcciones IPv6 son ampliamente clasificados en tres categorías:

1) Una dirección Unicast, esta dirección actúa como un identificador para una única interfaz. Un paquete enviado a IPv6 Unicast una dirección es entregado a la interfaz identificada por esa dirección.

2) Una dirección Multicast, esta dirección actúa como un identificador para un grupo o conjunto de interfaces que pueden pertenecer a los diferentes nodos. IPv6 entrega un paquete a una dirección multicast que luego se entrega a las múltiples interfaces.

3) Anycast estas direcciones actúan como identificadores de un conjunto de interfaces que pueden pertenecer a los diferentes nodos. Un paquete IPv6 con destino a una dirección Anycast es entregado a una de las interfaces identificadas por la dirección.

Notación de direcciones IPv6

Direcciones IPv6 se caracterizan por ocho grupos de cuartetos hexadecimales separados por dos puntos entre ellos.

Lo que sigue es un ejemplo válido de una dirección IPv6: 2001: cdba: 0000:0000:0000:0000:3257:9652

Cualquier grupo de cuatro dígitos de ceros dentro de una dirección IPv6 puede reducirse a un solo cero o totalmente omitidos. Por lo tanto, las siguientes direcciones IPv6 son similares e igualmente válidos:

2001: cdba: 0000:0000:0000:0000:3257:9652

2001: cdba: 0:0:0:0:3257:9652

2001: cdba:: 3257:9652

La URL de la dirección antes mencionada será de la siguiente forma:

http:// [2001: cdba: 0000:0000:0000:0000:3257:9652] /

Notación IPv6 en la red

IPv6 redes se caracterizan por Classless Inter Domain Routing (CIDR) notación. Una red o subred utilizando el protocolo IPv6 se denota como un grupo contiguo de direcciones IPv6, cuyo tamaño debe ser una potencia de dos. Los primeros bits de una dirección IPv6 (estos son idénticos para todas las máquinas en una red) forman la red. El tamaño de bits en un prefijo de red se separan con un /. Por ejemplo, 2001: cdba: 9abc: 5678:: / 64 indica la dirección de red 2001: cdba: 9abc: 5678. Esta red está formada por las direcciones de reordenar a partir de 2001: cdba: 9abc: 5678:: hasta 2001: cdba: 9abc: 5678: ffff: ffff: ffff: ffff. De manera similar, un único host puede ser señalado como una red con un prefijo de 128 bits.

:: / 96 El prefijo cero indica que las direcciones sean compatibles con el protocolo IPv4 usado previamente.

:: / 128 con una dirección IPv6 en todos los ceros que se denomina una dirección no especificada y se utiliza para hacer frente a un fin, dentro de los programas informáticos.

:: 1 / 128 A esto se le llama el bucle de la nueva dirección y se utiliza para referirse a la máquina local. La solicitud de enviar un paquete a esta dirección recibirá el paquete de vuelta después de que se de vuelta por el bucle pila IPv6. La máquina local en la dirección IPv4 es 127.0.0.1.

2001: db8:: / 32 Este es un prefijo de la documentación autorizada en el IPv6. Todos los ejemplos de direcciones IPv6.

fc00:: / 10 Este es un sitio local ofrecido por el prefijo IPv6. Esta dirección de prefijo significa que la dirección sólo es válida dentro de la organización local. Posteriormente, el uso de este prefijo se ha visto afectado por el RFC.

fd00:: / 7 A esto se le llama el único local Dirección (ULA). Estas direcciones sólo se distribuyen dentro de un conjunto de sitios que cooperan. Estas se introdujeron en el IPv6 para sustituir el sitio web las direcciones locales. Estas direcciones también una de 40 bits pseudoaleatorias número que reduce el riesgo de abordar los conflictos.

ff00:: / 8 Este es ofrecido por el prefijo IPv6 multicast para indicar la dirección. Cualquier dirección que lleve este prefijo automáticamente se entenderá que es una dirección multicast.

fe80:: / 10 Este es un prefijo local de vínculo que ofrece IPv6. Esta dirección de prefijo significa que la dirección es válida únicamente en el vínculo físico.

El despliegue de IPv6 en el mundo

Como un primer paso hacia el despliegue de IPv6 (que co-existen con IPv4) en todo el mundo, el IPv6 Forum se constituyó en julio de 1999. Su misión común es educar a los usuarios de Internet sobre las ventajas del protocolo IPv6, y para promover y aplicar en todo el mundo la utilización de este protocolo.

Tiene una impresionante lista de miembros de los fabricantes, los operadores líderes de telecomunicaciones, proveedores de servicios de Internet, y proveedores de soluciones de Internet, Consultoría de empresas, instituciones de I + D y muchos otros.

El estado actual de despliegue de IPv6 en diferentes partes del mundo es muy alentador y da una idea de lo que será el futuro de Internet en los próximos años.

El Gobierno de los EE.UU. emitió un mandato para todos los proveedores civiles y de defensa en el cual se hacía el cambio a una plataforma de IPv6.

Esta medida aumentará el despliegue de IPv6 en los próximos años. La Administración de Servicios Generales en el 2007 ha otorgado más de \$ 150 mil

millones de contratos, que se aproxima al monto total invertido en la actualización Y2K.

Viaginie de Canadá, una consultora de investigación y desarrollo especializada en tecnologías avanzadas de redes de computadoras ha desarrollado un servidor de túnel, el freenet6.net para permitir a cualquier nodo IPv4 a ser conectados a la 6Bone. Internacional de la conectividad de IPv6 se ha logrado con EE.UU. y otros países a través de IPv6 nativa IPv4 y más túneles.

En Japón el IPv6 goza de un sólido apoyo gubernamental. JGN (Japón Gigabit Network) - IPv6 over ATM y transporte IPv6 nativo (no tunel). Es utilizado por los principales proveedores de servicios de Internet, e incluso empresas de nueva creación y las zonas rurales los servicios de proveedores de servicios de Internet han comenzado.

IJJ lanzó el primer servicio de IPv6 (túnel) en 1998 y cuenta con más de 100 clientes NTT Comunicaciones lanzó el primer servicio comercial de IPv6 en 2001, comenzó DOBLE servicios para usuarios de ADSL y en todo el mundo un servicio de transporte

Principales proveedores del router (Hitachi, Fujitsu, NEC, Furukawa Electric, Yamaha, etc) están "listos para v6".

Principales proveedores de terminales en el hogar, sensores, cámaras web, etc, han comenzado los ensayos.

Los proveedores de servicios como Powered Com, Japan Telecom, KDDI han comenzado los ensayos en áreas como los teléfonos móviles, juegos en línea, Internet coches / Tren, médicos

El gobierno chino ha iniciado la próxima generación de Internet del proyecto (CNGI), que es un plan quinquenal con el objetivo de aumentar una proporción significativa del espacio en Internet mediante la aplicación de principios de IPv6. Los Estados Unidos representan casi una tercera parte del máximo posible de direcciones IPv4.

El IPv6 Task Force se creó en Francia el 25 de septiembre de 2002. El despliegue de IPv6 se ha hecho en forma gradual con la activa participación de France Telecom, el principal operador de telecomunicaciones en el país. En 1998 anunció el despliegue de una red IPv6 nativa a FT interno en I + D División (Rimbaud) que conecta los 5 centros de I + D a nivel nacional y conectada a la 6Bone, y en el año 2000, France Telecom se le asignó un prefijo sub-TLA (2001: 0688:: / 32)

Los siguientes eventos marca la evolución del despliegue de IPv6 en Francia:

Migración de Francia Telecom IPv6/WDM nacional experimental VTHD red de túneles de doble a la plena Tack entre 2001 y 2003, marcado por el primer WLAN Mobile IPv6 Campus en colaboración con la Universidad de Estrasburgo de 2001, y las pruebas de la multimedia y el nivel IPv6applications.

En Corea KOREAv6, integrado con IPv6 y servicios de prueba de campo de prueba para IPv6 Equipos de IPv6 es el proyecto piloto lanzado en Corea, y sus principales objetivos son:

- Crear listas para IPv6 en las empresas públicas y el sector privado
- Acelerar la comercialización de equipos de IPv6
- Para promover la conciencia pública sobre el IPv6
- La aplicación ha sido en forma gradual:

Fase I (2004) La construcción de la nación en toda la red IPv6, VoDv6, VoIPv6, servicio de puerta de enlace de Internet IPv6 y IPv6 Pruebas 39 equipos tales como routers, conmutadores, etc

Fase II (2005) La aplicación de tecnologías de IPv6 a los 8 servicios de IT839 como WiBro, VoIP, y la Ampliación de la red IPv6 de la red del sector público de la transición de IPv4 existentes portales y aplicaciones basadas en IPv6.

Fase III (2006) Proporcionar a gran escala todos los servicios IPv6 como VoIPv6 a los usuarios en la medida de lo posible de los 8 servicios de TI de 839 Apoyo a la comercialización de IPv6 WiBro contenidos y aplicaciones Facilitar el uso masivo de Internet IPv6 servicios en el sector público.

En la India la Autoridad Regulatoria publicó en enero de 2006 un documento "TRAI releases Recommendations on Transition from IPv4 to IPv6 in India" que expresa, entre las principales recomendaciones:

1. Asuntos legales relacionados con la transición de IPv4 a IPv6.

Enmienda de la definición de dirección IP que aparece en la licencia de los ISP para permitir utilizar 128 bits según sea necesario para direccionamiento en base a IPv6.

2. Promoción de la migración a IPv6 por parte del gobierno

Se debería exigir el uso de IPv6 en las plataformas/aplicaciones relacionadas con el gobierno electrónico. El Gobierno también debería exigir compatibilidad con IPv6 cuando licite sistemas de TI y redes.

A través de agencias gubernamentales se deberían realizar talleres y seminarios, para crear conciencia acerca del IPv6 en la comunidad de los proveedores de servicios y usuarios.

3. Creación de Registro de Internet en el País

Se debería establecer un Registro Nacional de Internet (NIR) en el país, dentro del marco de APNIC, el Registro Regional de Internet.

4. Establecer un banco de prueba para IPV6

Ampliar el banco de prueba para IPV6 de ERNET para que sea de nivel nacional y esté accesible para todas las partes interesadas.

Actualización de NIXI como banco de prueba nacional para IPV6 e interconexión entre sus diferentes nodos para proveer acceso a todos los ISPs.

Alentar a TEC, CDOT, CDAC para que instalen bancos de prueba para IPV6 mediante fondos provistos por el gobierno.

Preparación de las empresas en innovar IPV6 para construir las Redes de Próxima Generación

Una transición hacia el protocolo de Internet versión 6 (IPV6) del actual Protocolo de Internet versión 4 (IPV4) ofrece varios beneficios para las grandes empresas. Además de la notable mejora en la ruta, la seguridad inherente y la auto-configuración de las capacidades, las empresas también tienen intereses en redes IPV6, ya que promete más bajo costo en el despliegue, mantenimiento y operación en el día a día, lo que daría lugar a importantes ahorro de costos a largo plazo para empresas. Desde esta perspectiva se puede dar a conocer como el Business Intelligence alcanzaría su plenitud ya que serían explotadas todas sus ventajas como la de tener la información en el momento y lugar en que se necesite, IPV6 ofrece movilidad lo que brindaría a los directivos tomar decisiones más exactas ya que la información es más rápida de acceder y mucho más segura, todo ellos se logra con una unión estratégica de Business Intelligence e IPV6 y como genera valor en la empresa de hoy.

Una creciente demanda de direcciones IP actúan como la fuerza impulsora detrás del desarrollo de IPV6. Según estimaciones del sector, en el ámbito inalámbrico, más de mil millones de teléfonos móviles, asistentes digitales personales (PDA), y otros dispositivos inalámbricos que requieren acceso a Internet, y cada uno tendrá su propia dirección IP única. En esto esta la ventaja que obtendría el Business Intelligence se tendría un dispositivo conectado al Business Intelligence siempre en línea. Se debe de tener en cuenta que un número significativo de estos dispositivos utilizados por las empresas para mejorar la productividad, los empleados de empresas como, por ejemplo, será capaz de comunicarse con otros empleados de una manera perfecta. Con la creciente demanda de direcciones IP, el mundo es rápido outgrowing IPV4 e IPV6 a la espera de adoptar.

Beneficios

Las empresas disfrutan de diversos beneficios que ofrece el IPv6, debido a las características únicas de este protocolo. Uno de los principales beneficios es significativamente mayor espacio de direcciones (128 bits de espacio de direcciones en lugar de 32-bits de espacio de direcciones IPv4), que ofrece una mayor flexibilidad en la asignación de direcciones únicas a través de Internet.

Esto permite una disposición permanente de direcciones únicas a todos los individuos y equipos conectados a Internet. Además, la ampliación de la dirección longitud elimina la necesidad de utilizar técnicas como la traducción de direcciones de red para evitar la falta de direcciones disponibles.

Además IPv6, permite a los proveedores de servicios de Internet (ISP) para simplificar las tareas relacionadas con la dirección y asignación de nueva numeración. Todos estos beneficios ofrecen ventajas directas para las empresas en las que los contenidos digitales multimedia ricos para mejorar las operaciones empresariales y la productividad.

Las empresas se están preparando para adoptar IPv6 en las siguientes maneras: Integración del IPv6 en el ciclo de vida del producto de sustitución. Las empresas se están centrando en la reducción de los costos de migración IPv6 añadiendo que en el proyecto de adquisiciones de productos de sus actuales presupuestos de tecnología de la información. Si la empresa al personal de TI incluye actualizaciones para IPv6 como parte de su proceso de adquisiciones y de IPv6 habilitado para seleccionar los productos, que pueden tomar un enfoque evolutivo en materia de adopción del nuevo protocolo.

Evaluación de la infraestructura existente de hardware para un máximo degradación a IPv6 las empresas están teniendo un inventario de su infraestructura de hardware que es específica de IPv4. El software se puede actualizar en algunos equipos, pero se debe apoyar el diseño de IPv6. Los productos más susceptibles de requerir atención son los routers en la alta y baja final. Routers avanzados pueden incluir la aceleración de hardware limitado de direcciones de 32 bits, mientras que los routers de base pueden no tener suficiente memoria para apoyar el software utilizando el protocolo IPv6.

Especificación de IPv6 en el cumplimiento de convocatorias - Añadir soporte IPv6 a nuevas adquisiciones fuera de la red básica, ayuda a las empresas a cumplir con los plazos para la aprobación interna de la transición a IPv6. Se refiere a la

inclusión del soporte para IPv6 a todas las tecnologías de la solicitud de propuestas. La integración de IPv6 y la planificación de las adquisiciones de formación existentes en los procesos de TI ayuda a las empresas a cumplir sus plazos de actualización y evitar cualquier imprevisto o costos innecesarios.

En el uso de las tecnologías de transición las empresas están incorporando la red de túneles temporal hasta el final del dispositivo del ciclo de vida para satisfacer el cumplimiento de los plazos de IPv6. De túnel se refiere al proceso de enrutamiento de IPv6 a través de paquetes de datos virtual de caminos en la red troncal mediante la inclusión de ellos en el interior de la dirección de cabeceras de red IPv4. Antes de la entrega en el nodo, los paquetes IPv6 son extraídos y entregados a través de IPv6.

En la integración del IPv6 en la formación del presupuesto de TI, los gastos de formación podrían ser significativamente elevados en el caso de la migración IPv6. La integración de los costos de formación de IPv6 en el presupuesto de formación de TI ayuda a una transición sin tropiezos. Idealmente, el IPv6 se debe considerar un protocolo que exige la práctica de adquirir conocimiento.

Se puede concluir que aunque las empresas tienen intereses en el despliegue de IPv6, ya que promete más bajo costo en el despliegue, mantenimiento y explotación, hay que señalar que IPv6 es uno de los gastos de infraestructura que no se trata de ahorrar en el presupuesto de TI, sino más bien una iniciativa que impulsa la productividad de las empresas, especialmente si son enfocados hacia el m-commerce, el Business Intelligence al tenerlo en dispositivos móviles se ve incrementado su uso. Un problema importante para un director de TI es implementar un sistema eficaz, fiable, rentable en su empresa con una solución IPv6 con bajo costo total de propiedad.

IPSec e IPv6 - Asegurar la Nueva Generación de Internet

IPSec es un marco de estándares abiertos del IETF que definen las políticas para garantizar la comunicación en una red, en el caso del m-commerce esto es muy importante ya que le da seguridad a los paquetes ya que en un medio inalámbrico es muy importante la seguridad y más aún de procesos de la empresa como es el Business Intelligence. Además, estas normas también describen cómo aplicar estas políticas.

Mediante IPSec, los dispositivos participantes en la red pueden lograr la confidencialidad de los datos, la integridad de los datos, y datos de autenticación en la capa de red (es decir, el Nivel 3 de la Interconexión de Sistemas Abiertos 7-capa modelo de red). El RFC 2401 especifica la base para la arquitectura de IPSec

compatible con los sistemas. Este RFC dice que "el objetivo de la arquitectura es ofrecer diversos servicios de seguridad para el tráfico en la capa IP, tanto en los entornos de IPv4 e IPv6".

El objetivo principal de IPSec es proporcionar interoperabilidad de alta calidad, la seguridad basada en criptografía para IPv4 e IPv6. Ofrece diversos servicios de seguridad en la capa IP y, por tanto, ofrece protección en este (es decir, la propiedad intelectual) y las capas superiores. Estos servicios de seguridad son, por ejemplo, control de acceso, integridad sin conexión, los datos de autenticación de origen, la protección contra repeticiones (una forma de secuencia de parcial integridad), confidencialidad (cifrado), el flujo de tráfico limitado y la confidencialidad. El IPSec se apoya en:

- Cifrado de datos estándar (DES) de 56 bits y Triple DES (3DES) 168 bits de los algoritmos de cifrado de clave simétrica en el software cliente de IPSec.
- Las autoridades de certificación y de Intercambio de claves de Internet (IKE) de negociación. IKE se define en el RFC 2409.
- Decifrado que puede ser desplegado en entornos independientes entre los clientes, routers y firewalls
- Entornos en los que se usa en relación con el túnel L2TP

Desde el punto de vista de uso, se tiene tres principales ventajas de IPSec:

- Apoyado en diversas plataformas de sistemas operativos.
- Correcta solución VPN, con esto se tendría confidencialidad de los datos de las redes.
- Estándar abierto, por lo que la interoperabilidad entre los diferentes dispositivos es fácil de aplicar.

Para implementar el IPSec se requiere algunos detalles técnicos:

IPSec tiene dos modos diferentes: Modo de transporte (host-a-host) y el modo de túnel (Puerta a Puerta o Gateway-a-host). En el modo de transporte, la carga útil se encapsula (cabecera se deja intacto) y el final de acogida (a la que, el paquete IP se dirige) se decapsula el paquete. En el modo de túnel, el paquete IP es totalmente encapsulado (con una nueva cabecera). El centro de acogida (o puerta de enlace), especificados en el nuevo encabezado IP, decapsula el paquete. Se debe tener en cuenta que, en el modo de túnel, no hay necesidad de software cliente para correr en la pasarela y la comunicación entre el cliente y sistemas de puertas de entrada no están protegidos.

El estándar IPsec es compatible con las siguientes características:

- AH (Authentication Header), que ofrece garantía de autenticidad de los paquetes transportados. Esto se hace mediante chequeo de paquetes usando un algoritmo criptográfico.
- ESP (Encapsulating Carga útil de Seguridad) que proporciona el cifrado de los paquetes.
- IPcomp (Carga de compresión) que proporciona un paquete antes de la compresión esté codificada.
- IKE (Intercambio de claves de Internet) proporciona las claves para negociar en internet.

También proporciona los siguientes componentes:

- Política de Seguridad de Base de Datos (SPD) Este maneja la política de seguridad (SP) y selector de SP que se correlaciona con los datos reales de tráfico.
- Asociación de Seguridad de Base de Datos (SAD) contiene Security Association (SA), los parámetros necesarios para la expresión y la aplicación de las conexiones IPsec IPsec.
- IPsec aplica tradicionalmente las conexiones de acceso remoto seguro mediante red privada virtual (VPN), protocolos de túnel que, como el Protocolo de túnel de capa 2 (L2TP). Tenga en cuenta que IPsec no es en realidad un mecanismo de VPN. De hecho, el uso de IPsec está cambiando en los últimos años, ya que IPsec está pasando de la WAN a la LAN interna para garantizar el tráfico de la red contra la piratería y la modificación.

Cuando dos equipos desean comunicarse mediante IPsec, se autentican mutuamente entre sí primero y luego negocian la manera de cifrar y firmar digitalmente el intercambio de tráfico. Estas sesiones de comunicación IPsec se denominan asociaciones de seguridad (SAs).

Cuando se habla de soporte nativo para IPSEC, se utiliza para describir el plan de aplicación de IPsec en la integración nativa de la IP (la aplicación). Se requiere acceso al código fuente y propiedad. IPsec Nativo sólo está disponible en los núcleos Linux 2.6.x. Aquí la (SG) mantiene el núcleo de la política de seguridad de bases de datos (SPD). Este documento único que define el tráfico es que se va a cifrar, el modo (el transporte y el túnel) y los puntos finales.

Importancia de IPSec en IPv6

IPSec es un componente obligatorio para IPv6, y por lo tanto, el modelo de seguridad de IPSec requiere el apoyo de todas las implementaciones de IPv6 en un futuro próximo. En IPv6, IPSec se ejecuta utilizando la cabecera de autenticación AH y la extensión de la cabecera ESP. Dado que en el momento actual, IPv4 IPSec está disponible en casi todos los cliente y el servidor OS plataformas, la avanzada de seguridad de IPSec IPv6 se puede desplegar de inmediato por los administradores de TI, sin cambiar las aplicaciones o redes. La importancia de IPsec en IPv6 ha crecido en los últimos años del Departamento de Defensa de EE.UU. y el gobierno federal tienen mandatos de compra con capacidad IPv6 y los sistemas para la transición a las redes con capacidad IPv6 en unos pocos años,

VoIP Siguierte Generación de Voz y IPv6

Este es el inicio de los negocios electrónicos llevado sobre dispositivos móviles, VoIP o Voz sobre Protocolo Internet (IP) es un sistema de telefonía que ofrece llamadas telefónicas de voz sobre IP en redes de datos. La principal característica de esta tecnología basada en IP, es que las conversaciones que envía los datos (o IP) en paquetes a través de Internet.

Actualmente, está desempeñando un papel vital en la sustitución de la actual (TDM-based) las infraestructuras de telefonía. Esta avanzada telefonía aporta beneficios tanto a los consumidores, así como a las empresas clientes. La principal razón para migrar a VoIP es el de reducir los costos de comunicación de voz.

Aquí hay algunas aplicaciones que utilizan la tecnología VoIP y que ilustran la forma en que están revolucionando la industria de las telecomunicaciones:

Skype: A peer-to-peer (P2P) la tecnología de Internet con 220 millones de cuentas de usuario.

IP PBX – Es una solución para las empresas a sustituir el POTS con plena capacidad de voz de entrega y, por tanto, ahorrar dinero en costos de telecomunicaciones. IPv6 está documentado en varios RFC (o solicitud de comentarios) a partir del RFC 2460.

Como ya se ha dicho líneas atrás el IPv6 trae una una nueva revolución en los negocios electrónicos y en la adquisición de conocimiento en la empresa, tal es el caso del Business Intelligence el cual brinda muchos ventajas, en especial el desarrollo de la VoIP la cual entre sus principales beneficios se tiene la movilidad, mensajería unificada o la presencia de comunicación relacionados con la función. Por ejemplo, los usuarios pueden utilizar sus cuentas de Skype desde

cualquier ordenador (con altavoz y auriculares) que esté conectado a Internet. En su segunda generación, la tecnología VoIP incluso empezará a apoyar la itinerancia entre los basados en Ethernet a los teléfonos de servicio celular.

Mensajería unificada (o UM) integra distintas corrientes de mensajes (correo electrónico, fax, voz, video, etc) en un único cuadro es accesible desde una gran variedad de dispositivos. Con la presencia de comunicación relacionada con la función, los usuarios pueden ver quién está disponible para llamadas telefónicas.

Técnicamente hablando, el actual red de IPv4 basada en IP no se han incorporado en QoS y, por tanto, varios temas de calidad (latencia, jitter, eco) aún existen cuestiones que no han sido desarrolladas. Por ejemplo, la calidad de una llamada de voz puede degradar significativamente, si IP (voz) se pierden paquetes o la demora en cualquier punto de la red entre usuarios de VoIP. Los usuarios pueden también notar la degradación de la calidad cuando más alta es la congestión de las redes o en distancias largas. Con el fin de abordar esta cuestión de la calidad, la próxima generación de la tecnología VoIP a los planes de uso de IPv6 que asegura QoS, un conjunto de requisitos de servicio para ofrecer garantía de buena ejecución, mientras que el transporte de tráfico (incluidos los de voz) a través de la red.

IPv6 QoS se ejecuta con la ayuda de clasificación y el marcado (de los paquetes IP) para asegurarse de que exista una infraestructura de VoIP. Con la ayuda de la clasificación y marcado de la técnica, la red puede identificar los paquetes o flujos de tráfico y, a continuación, puede asignar ciertos parámetros dentro de los encabezados de paquetes con el fin de agruparlos. Con el fin de aplicar QoS marcado, IPv6 proporciona un campo de la clase de tráfico (8 bits) en la cabecera IPv6. También cuenta con un flujo de 20-bits etiqueta. Otros temas de actualidad que afectan a la VoIP es el agotamiento del espacio de direcciones es otro de los temas como el impulso de VoIP crece significativamente. Los 32 bits en el espacio de direcciones IPv4 se opone a su escalabilidad a una gran base de usuarios. Direcciones IPv6 hace frente a este problema de IPv4 con un gran espacio de direcciones que se compone de 128 bits. Por lo tanto, ahora es posible para apoyar a 2^{128} direcciones IP únicas, un aumento sustancial en el número de equipos que se pueden abordar con la ayuda del esquema de direccionamiento IPv6, por lo tanto el m-commerce así como el Business Intelligence se pueden aplicar en cualquier dispositivo contando con movilidad y en redes seguras como lo proporciona el protocolo IPSec del IPv6.

Asimismo, a fin de VoIP que está ampliamente desarrollado, las preocupaciones de seguridad tales como la escucha y la piratería deben abordarse también. Las otras cuestiones que afectan a VoIP: 1) de extremo a extremo de Integridad de las rutas de señalización y portador de datos 2) IP (voz) la entrega de paquetes a través de cortafuegos y 3) NAT (Network Address Translation) abordar varias cuestiones que son motivo de problemas de red de extremo a extremo de la naturaleza de Internet y 4) Prevención de la denegación o interrupción del servicio.

Cualquier debate sobre VoIP no está completo si no se habla de Skype. Este muy popular servicio VoIP utiliza la tecnología P2P. Peer-to-peer tecnología que permite la comunicación entre dos equipos que tienen capacidades similares.

Al utilizar Internet, la ventaja es importante que los usuarios no necesitan toda la ayuda de una red de terceros (por ejemplo, la asistencia de los servidores según sea necesario en la arquitectura cliente-servidor) para establecer la comunicación. Como se menciona en el sitio web de Skype, un verdadero sistema P2P, en opinión, es donde todos los nodos están en una red dinámica se unen para participar en el enrutamiento de tráfico, el tratamiento intensivo de ancho de banda y las tareas que, de otro modo, estarían a cargo de los servidores centrales.

Skype ha revolucionado la telefonía de VoIP ya que ofrece muy alta calidad, llamadas de voz y la llamada entre dos usuarios de PC (con Skype cuenta) es gratuita. El impacto de este negocio es que ya no existen muchas llamadas de larga distancia vía teléfono. Skype está disponible en diferentes plataformas de sistema operativo como Windows, Mac OS X y Linux.

Otro punto importante que se debe tocar en la presente tesis acerca de IPv6 son las redes de sensores ya que se están convirtiendo cada vez más importante en diversas aplicaciones tales como inventario de la gestión de desastres. Para realizar el pleno potencial de estas redes de sensores requieren de conectividad a Internet.

Las redes de sensores se conectarán a Internet a través de IPv6, que ofrece mayores beneficios, ya que ahora pueden tomar ventajas de las grandes de espacio de direcciones IPv6. La preparación de redes de sensores para la comunicación IP y su integración en Internet, sin embargo, requiere ciertas características y las especificaciones para el trabajo, por ejemplo, en la adaptación de la tecnología de las conexiones respectivas, la especificación de la creación de redes ad hoc, la manipulación de las cuestiones de seguridad, y configuración automática de despliegue de apoyo ad hoc.

Además, dependiendo de la aplicación escenario, si las redes de sensores se están moviendo desde el punto de vista de la propiedad intelectual, la gestión de la movilidad también es necesaria. Como se ha mencionado, el despliegue de IPv6 proporciona un gran espacio de direcciones para la creación de redes para hacer frente a los efectos de las grandes redes de sensores a escala mundial, que incorporado en la configuración automática de IPv6 a través de descubrimiento de vecinos de IPv6 y apátridas dirección características de configuración automática, y proporcionar apoyo a la Red de Movilidad (NEMO).

La seguridad es una preocupación importante en todas las partes de la Internet, que abarca ámbitos como la encriptación, detección de intrusión, control de acceso, autenticación, autorización, integridad de la protección, la prevención de denegación de servicio etc, en principio, la propiedad intelectual en redes de sensores estándar permitido mecanismos de seguridad sobre la base de la propiedad intelectual podrían aplicarse. Sin embargo, especialmente redes de sensores son de recursos en relación con una potencia de procesamiento y ancho de banda de red, poner límites a la seguridad. Por lo tanto, los nuevos mecanismos de seguridad ligero apropiado para redes de sensores deben ser utilizados.

Network Address Translation (NAT) Pros y Contras.

Network Address Translation o NAT es una técnica que permite la traducción de direcciones de red local o en el interior de las direcciones IP (utilizado dentro de una organización) en direcciones IP únicas a nivel mundial que ayudan a identificar un recurso en línea de manera única a través de Internet.

El proceso también se denomina Red de enmascaramiento o traducción de direcciones de los nativos. Traducción de direcciones de red permite que varios recursos dentro de una organización o conectado a una LAN local de utilizar una única dirección IP para acceder a Internet.

La idea de traducción de direcciones de red es muy simple en realidad. Que, esencialmente, hacer frente a los resúmenes internos de la direcciones IP utilizadas a través de Internet. Esta abstracción permite que los recursos de la red ayuda a obtener más de una escasez de espacio de direcciones de la cartografía de un número relativamente reducido de direcciones IP reales a la abundancia de las direcciones IP locales a nivel local creado por el servidor proxy para abordar efectos. Se permite el uso de diferentes direcciones durante todo el local y global a nivel local y el intercambio de direcciones IP a través de Internet.

Cada vez es mayor el uso de la traducción de direcciones de red fue un resultado directo de la escasez de espacio de direcciones que ofrece la antigua protocolos de Internet, IPv4, como el que llevó la mayor parte del tráfico de Internet. NAT popular se convirtió en un mecanismo para superar la escasez de direcciones IP únicas para los distintos recursos de la red a través de Internet. La traducción de direcciones de red de protocolo de mapas de la interna a la dirección real de las direcciones IP que se requiere para proceso de comunicación a través de Internet.

Tipos de NAT:

Cono 1.Full NAT El término completo del Cono NAT también es comúnmente conocido como uno a uno NAT. Cono plena NAT permite la asignación de varios externos (no locales) se ocupan de los puertos a las correspondientes direcciones de los puertos internos de manera simétrica.

Cono 2.Restricted NAT Esto permite que la dirección IP local y el número de puerto que se asigna a una particular dirección IP externa y el número de puerto, respectivamente. La relación de mapas en el interior y exterior de los dominios no se altera en el Cono restringida traducción de direcciones de red.

Restringido 3.Port cono NAT Como el nombre sugiere, el Puerto de NAT de cono restringido limita los números de puerto que se utilizan para fines de comunicación a través de Internet. Toda la comunicación externa se dirige a puerto de comunicación especial, excepto si hay una comunicación continua con una aplicación más de un puerto de comunicaciones.

NAT 4.Symmetric El proceso de comunicación orientada hacia el exterior se asigna a una única dirección IP externa junto con un número de puerto. Este esquema lógico imparte una simetría en el proceso de acceso a la red externa de los recursos conectados a la LAN.

En la práctica una mera aplicación de NAT se utiliza raramente. Más bien, una combinación de los tipos mencionados se aplica para lograr la configuración de red deseada. NAT ofrece las siguientes ventajas a los usuarios de la red:

1.El proceso de traducción de direcciones de red ofrece una solución simple pero eficaz para el persistente problema de la limitación de espacio de direcciones que ofrece la contemporánea protocolos de red como la de IPv4. El proceso de NAT genera suficientes direcciones IP para ser utilizado posteriormente a nivel local que se asigna a las verdaderas direcciones IP para las comunicaciones a través de Internet.

2..A la falta de conectividad bidireccional que ofrece la NAT es conveniente en determinadas situaciones, ya que restringe el acceso directo a la LAN recursos. Asignación de una dirección IP estática de la red de recursos hace que un posible objetivo de los hackers. La presencia de un servidor proxy intermedios hace que la situación difícil.

El uso de NAT también conlleva ciertos inconvenientes:

Traducción de direcciones de Network no permite un verdadero extremo a extremo de conectividad que es requerido por algunas aplicaciones en tiempo real. Una serie de aplicaciones en tiempo real requieren la creación de un túnel lógico para el intercambio de los paquetes de datos con rapidez en tiempo real. Se requiere una rápida y perfecta conectividad carece de cualquier intermediarios, como un servidor proxy que tiende a complicar y retrasar el proceso de comunicaciones.

2.NAT crea complicaciones en el funcionamiento de los protocolos de túnel. Cualquier comunicación que se envía a través de un servidor proxy tiende a ser relativamente lento y propenso a las interrupciones. Determinadas aplicaciones críticas no ofrecen margen de tales deficiencias. Algunos ejemplos son la telemedicina y las teleconferencias. Estas aplicaciones encontrar el proceso de traducción de direcciones de red como un cuello de botella en la red de comunicación evitar la creación de distorsiones en el extremo a extremo de conectividad.

3.NAT actúa como un canal redundante en la comunicación en línea a través de Internet. Los dos motivos de la popularidad y la posterior aprobación del proceso de traducción de direcciones de red son la escasez de espacio de direcciones IPv4 y las preocupaciones de seguridad. Ambas cuestiones han sido abordadas en el protocolo IPv6. Como el IPv6 lentamente reemplaza el protocolo IPv4, el proceso de traducción de direcciones de red será superflua e inútil, mientras que consume los escasos recursos de la red para la prestación de servicios que ya no se requiere más de la redes IPv6.

¿Por qué cambiar a IPv6?

IPv6 ofrece una gran solución para el espacio de direcciones que fue la razón subyacente para la amplia adopción y uso de la traducción de direcciones de red. La falta de espacio de direcciones dado lugar a una proporción mayor demanda de los nombres de dominio en comparación con la disponibilidad de los mismos por parte de la oferta.

Esto llevó a una reducción en la disponibilidad de la dirección IP lo que resulta en una situación en la que la dirección IP disparaba los precios por las nubes. La situación

más sentido para las organizaciones para ir de traducción de direcciones de red técnica como herramienta de reducción de costos.

De esta manera, la limitación en el espacio de direcciones IPv4 alimentado de la popularidad y uso generalizado de la traducción de direcciones de red proceso para superar la situación. Si una organización podía? No tiene suficientes direcciones IP, entonces se puede crear o compartir a través de la red local a través de la utilización de un servidor proxy y, a continuación, el mapa interno de las direcciones IP a las verdaderas direcciones IP a través de Internet con lo que la comunicación en línea proceso simplificado.

El Protocolo de Internet versión 6 o IPv6 elimina la necesidad de traducción de direcciones de red, ofreciendo un mayor espacio de direcciones que permite que los recursos de la red para tener su propia y única dirección IP real. De esta manera, las huelgas de IPv6 en la raíz del problema para que Network Address Translation (NAT) proporciona una solución.

IPv6 ofrece una significativamente mayor espacio de direcciones que permite una mayor flexibilidad en la asignación de direcciones únicas a través de Internet. IPv4 (el protocolo estándar utilizado actualmente a través de Internet que lleva la mayor parte del tráfico de la red), dispone de 32 bits, mientras que el espacio de direcciones IPv6 de 128 bits ofrece espacio de direcciones que es capaz de apoyar 3.4×10^{38} o 2128 o alrededor de 340 mil millones de millones de millones de direcciones IP únicas. Esto permite una disposición permanente de direcciones únicas a todos los individuos y equipos conectados a Internet. Además, la ampliación de la dirección longitud elimina la necesidad de utilizar técnicas como la traducción de direcciones de red para evitar la falta de direcciones disponibles.

Una creciente demanda de direcciones IP actúan como la fuerza impulsora detrás del desarrollo de IPv6. Según estimaciones del sector, en el ámbito inalámbrico, más de mil millones de teléfonos móviles, asistentes digitales personales (PDA), y otros dispositivos inalámbricos que requieren acceso a Internet, y cada uno tendrá su propia dirección IP única.

Además, miles de millones de nuevos, siempre en Internet aparatos para el hogar - que van desde la televisión a la nevera - también llegará en línea a través de las diferentes tecnologías. Cada uno de estos dispositivos también requerirá su propia dirección IP única. Con la creciente demanda de direcciones IP, el mundo es rápido outgrowing IPv4 e IPv6 a la espera de adoptar.

De esta manera, el protocolo IPv6 elimina la necesidad de utilizar técnicas de traducción de direcciones de red para compensar el espacio de direcciones de crisis

mediante la creación de las direcciones IP locales en la LAN y la cartografía a la realidad direcciones IP utilizadas por la red.

IPv6 también ofrece características de seguridad superior, así disipar los temores de la asignación de direcciones IP estáticas a los diversos recursos de la red y tirar abiertas a los ataques en el espacio virtual. El problema de seguridad se utiliza a menudo en la defensa del proceso de traducción de direcciones de red. Sin embargo, el principio básico de Internet es ofrecer un extremo a extremo de conectividad a los diferentes recursos de la red.

Este principio es violado por el uso generalizado de la traducción de direcciones de red. Es como perder el bosque por los árboles. En este contexto, IPv6 proporciona una solución a largo plazo para responder a las crisis espacio de direcciones, así como las preocupaciones de seguridad de los usuarios de Internet. Para todos los efectos prácticos, IPv6 ofrece una casi interminable suministro de direcciones IP que pueden ser asignados a la creciente red de dispositivos que se añaden a Internet cada día que pasa. Este gran número de direcciones IP proporcionará un suministro abundante de utilizar direcciones IP y adaptar fácilmente la demanda de la misma. Este equilibrio se señale la dirección de Internet los precios de nuevo a los niveles normales.

IPv6 – Interoperabilidad

La adopción generalizada de Protocolo de Internet versión 6 o IPv6 crítica depende de su interoperabilidad con los protocolos existentes entre las que están el Protocolo de Internet versión 4 o IPv4 que fue el predecesor de protocolo IPv6 a la norma.

Permite una mejor interoperabilidad de los agentes del mercado para llevar a cabo una transición sin tropiezos de un nivel a otro sin tener que hacer frente a cualquier hipo o interrupciones en el servicio.

Cualquier cambio de un protocolo a los demás necesita recursos, tanto en términos de dinero, así como el tiempo que sea necesario para que los procesos para adaptar a las nuevas formas de hacer las cosas.

Cualquier interrupción de las actividades rutinarias entorpece seriamente el funcionamiento normal de los procesos que se ejecutan en los protocolos. En tales casos, la interoperabilidad ofrece la muy necesaria, ya que guarda un respiro a las organizaciones de cualquier interrupción de sus operaciones rutinarias.

También permite la adopción del nuevo protocolo en fases para que el potencial de perturbación o de un riesgo general en el proceso y se reduzca al mínimo las operaciones pueden continuar en un buen moda. De esta manera, la interoperabilidad

permite la transición a un nuevo estándar, la tecnología, o en un protocolo de manera perfecta. Esto tiende a hacer un tratado después de la interoperabilidad de calidad de cualquier nueva tecnología.

En la actualidad, IPv4 aún domina la mayoría del tráfico de Internet. Sin embargo, IPv6 está haciendo avances lentos pero seguros. Desde el apoyo prestado por la Corporación de Asignación de Nombres y Números de Internet (ICANN) en el protocolo IPv6 mediante la modificación de los servidores raíz DNS el 20 de julio de 2004, la adopción de IPv6 ha visto un crecimiento exponencial. El IPv6 fue estimulado el desarrollo debido al agotamiento del espacio de direccionamiento que ofrece Pv4 para dar cabida a todos los nodos en Internet.

Una sustitución de IPv4 por el IPv6 se llevará bastante tiempo. Hasta entonces, una serie de mecanismos de transición de sólo permitir IPv6 compatible hosts para acceder a los servicios ofrecidos por protocolo IPv4. Esto forma la columna vertebral de la interoperabilidad arraigado en el protocolo IPv6.

Estos mecanismos permiten la transición de IPv6 sólo compatible con las máquinas a utilizar los diversos servicios ofrecidos por el IPv4 compatible con los recursos a través de Internet. Por lo tanto, los mecanismos de la transición son perjudiciales en la adopción generalizada de protocolo IPv6.

Reconociendo la importancia de la interoperabilidad de IPv6 con la infraestructura de TI existente, una serie de destacados grupos de investigación de todo el mundo están llevando a cabo estudios para probar la interoperabilidad de los nuevos parámetros de protocolo, tanto en el hardware y el software los niveles. A nivel de hardware, que se refiere a la prueba, el rendimiento de los diferentes sistemas de configuración de IPv6 en un marco de software, mientras que el nivel de las pruebas implica una evaluación de la coordinación de las diversas aplicaciones en los diferentes niveles de protocolo proceso de transición. Los ensayos de interoperabilidad incluyen firewalls, voz, inalámbricas y de la capa de aplicación de pruebas de interfaz. Las pruebas incluyen la interoperabilidad de IPv6 puro configuraciones, así como una combinación de IPv4 e IPv6 sobre IEEE 802.11, VoIP, IPSec, LAN inalámbricas, DNS, DHCP y las diferentes plataformas de aplicación.

Algunos de los destacados grupos de investigación que participan en pruebas de interoperabilidad IPv6 incluyen:

1. UNH-La Universidad de Nueva Hampshire laboratorio de interoperabilidad IPv6. La UNH-IOL se encuentra a la vanguardia de las pruebas de interoperabilidad IPv6 iniciativa. También colabora con una serie de otros grupos de investigación de llevar a cabo investigaciones y actividades de prueba.

2. El proyecto Moonv6 Una colaboración entre NAv6TF (North American IPv6 Task Force), UNH-IOL y las agencias gubernamentales aliadas. La colaboración está destinada a comprobar la amplia gama de posibilidades de uso de IPv6 a través de una red cada vez más la tecnología de dominio.

3. DoD (JITC) El Departamento de Defensa de EE.UU., Comando Conjunto de prueba de interoperabilidad. El JITC ofrece una plataforma para los diversos grupos de investigación para compartir sus conocimientos y la labor que realizan en pro de la promoción de la mejora de protocolos de red IPv6, tales como la que se encuentran incrementar el uso en diversas aplicaciones.

4.TAHI Este es un proyecto japonés de investigación del grupo formado por la Universidad de Tokio y Yokogawa Electric Corporation. El proyecto comenzó el 1 de octubre de 1998 y está destinado a proporcionar soluciones de red superior, estimulando el desarrollo y posterior adopción de la norma Pv6 a través de Internet.

5.KAME proyecto es un grupo de investigación compuesto de seis compañías japonesas de trabajo libre para explorar la pila IPv6 y de IPv6 móvil para las variantes BSD. La investigación tiene por objeto promover la adopción del protocolo IPv6.

6.USAGI Universal de juegos para Ipv6 proyecto se propone ofrecer a los protocolos IPv6 e IPSec (para IPv4 e IPv6), pila de protocolos para Linux basada en plataformas de código abierto. Este proyecto cuenta con una afiliación voluntaria y se deriva a expertos de diversas organizaciones. Este proyecto es una iniciativa japonesa y abierta a expertos de todo el mundo para promover el protocolo IPv6 a través de una plataforma abierta como Linux.

Se esta siendo testigo de un amplio espectro de posibilidades para el uso de IPv6 a través de una red cada vez más la tecnología de dominio. En el futuro, las redes de información será la columna vertebral de la tecnología de dominio y protocolos de red como el IPv6, a su vez, actúan como una columna vertebral de las redes de información. En las cuestiones relativas a la interoperabilidad de IPv6 son críticos en esta era de convergencia de diferentes tecnologías que se ejecutan en diversas plataformas tendrán que comunicarse a través de protocolos como el IPv6.

Características de IPv6

La proliferación masiva de los dispositivos, la necesidad de nuevas y más aplicaciones exigentes a nivel mundial y el papel creciente de las redes en la manera de hacer negocios.

Las siguientes son las características del protocolo IPv6:

Nueva cabecera, diseñado para que el formato de cabecera generales, como mínimo, por tanto movimientos no esenciales y los campos opcionales para las cabeceras de extensión que se colocan después de la cabecera IPv6. La racionalización de la cabecera IPv6 es procesada de manera más eficiente en los enrutadores intermedios.

Gran espacio de direcciones - IPv6 tiene 128 bits (16-byte) de origen y de destino direcciones IP. El gran espacio de direcciones de IPv6 ha sido diseñado para permitir múltiples niveles de asignación de subredes y la dirección de la columna vertebral de Internet a la persona subredes dentro de una organización. Evita la necesidad de abordar las técnicas de conservación-como el despliegue de NATs.

Eficiente y jerárquico de enrutamiento y abordar las infraestructuras sobre la base de la común ocurrencia de múltiples niveles de proveedores de servicios de Internet.

Estado de configuración de la dirección, tanto en la ausencia o presencia de un servidor DHCP. Máquinas de configurar automáticamente un vínculo con las direcciones locales de vínculo y comunicación sin configuración manual.

Seguridad: El cumplimiento de IPSec es obligatorio en IPv6, IPSec y es en realidad una parte del protocolo IPv6. Cabecera IPv6 proporciona extensiones que facilitan la aplicación de la encriptación, autenticación, y redes privadas virtuales (VPNs). Funcionalidad de IPSec es básicamente idéntica en IPv6 y IPv4, pero uno de los beneficios de IPv6 es que IPSec se puede utilizar a lo largo de todo el recorrido, desde el origen al destino.

Un mejor apoyo a las prioridades de entrega gracias a la etiqueta de flujo en el campo de la cabecera IPv6.

Extensibilidad-IPv6 puede ampliarse fácilmente para añadir nuevas características por las cabeceras de extensión después de la cabecera IPv6.

IPv6 de este modo ofrece la promesa de lograr la de extremo a extremo de seguridad, las comunicaciones móviles, la calidad del servicio (QoS), y la simplificación de la gestión del sistema.

IPv6 multihoming

Cuando una red se conecta a más de un proveedor de servicios Internet (ISP) - que puede ser un proveedor de conexión, proveedor de tránsito, o proveedor técnico se conoce como multihoming. El objetivo principal es aumentar la calidad y la solidez de la conexión a Internet para la red IP. También es posible extender este concepto a los productos, sobre todo cuando cada uno de ellos tiene más de una interfaz, y cada una de las interfaces se adjunta a distintas redes.

Multihoming es considerado en la transición al nuevo protocolo IPv6 está en curso, específicamente con el objetivo de impartir el nivel deseado de resistencia contra el mal funcionamiento de los enlaces, hardware y protocolos en el sistema. Las siguientes ventajas adicionales también pueden ser derivados: la redundancia, el intercambio de carga, ingeniería de tráfico, las limitaciones políticas, capa de transporte de supervivencia, la escalabilidad, la compatibilidad de DNS, capacidad de filtrado de paquetes y el legado de la compatibilidad.

Requisitos para multihoming

Si bien la premisa básica de la utilización de multihoming es proporcionar una solución para eliminar la posibilidad de que el único punto de fallo (SPOF), en la conectividad de red, ciertos factores importantes que deben ser satisfechos garanticen un rendimiento impecable:

Los vínculos de conexión: La Red de centros de operaciones debe tener múltiples enlaces ascendentes a los proveedores de servicios. Cada uno de estos enlaces ascendentes deberá estar situado a una distancia adecuada de distancia el uno del otro, para evitar la posibilidad de desglose simultáneo de todas las conexiones, incluso pasando por accidente.

Routers: La posición de los enrutadores y conmutadores deben estar organizados de modo que todos el acceso a la red a una determinada acogida bajo ninguna circunstancia deben ser controlados por un único punto de control de hardware. A veces, múltiples enlaces ascendentes de Internet están configurados para converger en un único router de borde. Una vez hecho esto, cualquier mal funcionamiento del router que solo conduce a la desconexión de la Internet de enlace ascendente, aun cuando varios proveedores de servicios de Internet están conectados.

Host de Conectividad: Un dado de acogida debe estar conectado a la red a través de múltiples interfaces de red, cada uno de los cuales está conectado a un router o switch. Una vez más, la función de la acogida debe ser duplicada a través de múltiples ordenadores, cada uno de los cuales está conectado a un router o switch, para garantizar la máxima fiabilidad.

Referencias de acogida: Un huésped no sólo debe ser accesible, pero también debe ser "referencia" con un funcional a la resolución de nombres de servidor en particular. Esto es importante para garantizar una alta fiabilidad.

Móvil E-comercio con IPv6

Concebido como un canal exclusivo para la comunicación y la transferencia de información en el momento de su lanzamiento en la década de 1970, Internet se ha transformado con el tiempo en un gran, gran actividad de negocios escenario con millones de transacciones diarias que se llegó a la conclusión, debido a su capacidad de comercio electrónico.

Los datos se transmiten a través de Internet mediante un proceso de "conmutación de paquetes" en el Protocolo Internet (IP). Por lo tanto, el requisito principal para cualquier dispositivo - ordenadores, teléfonos móviles o asistentes digitales personales (PDA) - para ser capaz de transmitir y recibir información a través de Internet es un protocolo de Internet (IP). Voz sobre IP (VoIP), Internet Broadcasting, y la tecnología inalámbrica móvil son las principales tecnologías basadas en IP que están en uso hoy en día.

Las últimas tecnologías de banda ancha para la transmisión inalámbrica de datos de alto rendimiento para terminales móviles, ha hecho posible que los usuarios móviles para acceder a Internet sólo como si se tratara de hacerlo desde un PC. Una avalancha de mano y otros dispositivos de la inundación del mercado de enlace a Internet utilizando las últimas tecnologías inalámbricas y móviles, lo que permite a los usuarios acceder a la Web sin necesidad de la utilización de un ordenador. La capacidad de interconectar los distintos medios a través de Internet utilizando las tecnologías más recientes se ha traducido en la consecución de los niveles de convergencia que hoy podría haber sido apenas concebido como sea posible en el pasado.

Tecnología móvil inalámbrica

Protocolo de Internet, versión 6 (IPv6) se pone en funcionamiento simultáneamente sustituir la versión (IPv4), debido principalmente a la posibilidad que ofrece para una

mayor dirección de la piscina, además de varias otras ventajas que ofrece más de IPv4 para el despliegue de tecnologías móviles en los Internet. Las cinco principales esferas en las que IPv4 sobre IPv6 resultados son: direccionamiento y enrutamiento, traducción de direcciones de red, carga de trabajo administrativo, de seguridad, y apoyo para los dispositivos móviles.

La capacidad de IPv6 prácticamente ilimitado a direcciones IP de dispositivos conectados en red es una bendición para los dispositivos móviles habilitados para IP, ya que cada dispositivo puede tener su propia dirección IP en IPv6. El encaminamiento de datagramas IP para terminales móviles está siendo alcanzado por la extensión de la base de protocolo IP o la movilidad por una macro llamado protocolo Mobile IP. Características de soporte para IPv6 Mobile IP (Mobile IPv6), muy superiores a los de IPv4 en ámbitos como el enrutamiento de red y configuración automática. Más concretamente, triangular de enrutamiento IPv6 elimina y simplifica el despliegue de móviles de los sistemas basados en IP. GPRS es la tecnología actualmente utilizada en los teléfonos móviles de hoy, que permite a los usuarios acceder a Internet directamente a través de sus teléfonos celulares. Juego en línea, streaming de audio y vídeo son tan fácil de acceder a la información y el correo electrónico. Conectividad instantánea se logra mediante el uso de la tecnología Wi-Fi con la ventaja añadida de fenomenalmente altas velocidades de transmisión de datos. En algunas partes de Europa y Asia (China y Japón), los dispositivos móviles habilitados para IP, como teléfonos móviles y PDA, son utilizados principalmente, en mucha mayor medida que son de escritorio / laptop PC.

La explotación comercial de Internet ha experimentado un crecimiento explosivo en los últimos años, pero la mejor está por venir con la promesa de mayores niveles de calidad de servicio (QoS) con IPv6. El nuevo protocolo IP hace posible que los flujos de tráfico que se especifica en la etiqueta de manejo especial, incluyendo servicios en tiempo real.

Uno de los importantes acontecimientos que han marcado la aparición de comercio electrónico móvil es la puesta en marcha de la construcción de un llamado dotMobi durante finales 2006. The concepto de nombres de dominio se extendió al mundo de la conectividad inalámbrica móvil. Las empresas podrían comprar dominios de nivel superior para permitir a los dispositivos móviles para ofrecer servicios de habilitado para la web. Nombres muy conocidos como Hutchison, Samsung Electronics, Ericsson, Vodafone Google, GSM Association, Nokia, y Microsoft han mostrado serio interés en esta oferta.

Aunque la suscripción a un. Mobi dominio no es un requisito previo para hacer comercio electrónico en el entorno móvil, que tengan una. Mobi dominio se presta un

determinado sello de credibilidad a la web móvil. Por el que se certifique que se ajusta a las normas de organización dotMobi, (lo que significa que su sitio de trabajo móvil sin complicaciones a través de una multitud de dispositivos), que equivale a un sello de aprobación para su sitio.

Los expertos han identificado dos rutas distintas para las empresas móviles de querer ir con sus productos y servicios:

a. Para desarrollar aplicaciones móviles que se pueden ejecutar en dispositivos móviles para permitir a los clientes a comprar el proferido bienes o servicios. Por ejemplo, WeatherBug, una aplicación diseñada por RiffWare ofrece el clima en tiempo real contenido a los abonados que instalarlo en sus dispositivos móviles. eBay Mobile es una aplicación que permite a los servicios a los compradores buscar artículos, ver una lista de temas y simplificado y la oferta de compra en determinados productos, al igual que el sitio web de acogida.

b. Para tener una presencia en la web móvil de un sitio de alojamiento que se pueden ver directamente en los dispositivos móviles. Existen limitaciones en relación con los tamaños de pantalla, capacidad gráfica, web y de elementos tienen que ser entregados a través de una gama de distintos dispositivos. Por lo tanto, los sitios web deben ser diseñados para su entrega a los dispositivos móviles, como las formas tradicionales no es probable que se prestan para el entorno móvil. Es importante que la información se pueda acceder con un mínimo número de clics y mecanografía.

Hay una serie de herramientas disponibles en la actualidad para empresas que buscan la construcción de sitios web para móviles. Por ejemplo, Mobisitegalore.com permite a los usuarios construir un sitio web para móviles en unos pocos clics del ratón - sin necesidad de ningún conocimiento técnico. Cumplimiento de las normas internacionales es, sin embargo, una necesidad para los sitios web móviles, ya que la coherencia está garantizada. El Consorcio World Wide Web (W3.org) encargado de elaborar normas universales web, ha aprobado un lenguaje de marcas para este fin denominado Dispositivo Independiente Autoría Idioma (DIAL), que es similar al HTML en su estructura, aunque diferentes en la sintaxis. Tim Berners-Lee, Director del W3C e inventor de la Web dice: "el W3C y los líderes de la industria móvil están trabajando juntos para mejorar la producción de contenidos web y el acceso de los usuarios móviles."

Cuando se trata de alojamiento web, móviles pueden ser almacenados en los servidores de la misma manera que un sitio web convencional. Ambos sitios Web pueden compartir el mismo servidor, y en tales casos, los proveedores de servicios de

alojamiento web le permitirán crear subdominios que apunten a las carpetas en el servidor. Por lo tanto, un sub-dominio para un sitio web de las empresas que apuntan a una carpeta en el mismo servidor que aloja las páginas web para móviles.

La forma en que los consumidores compran bienes y servicios a través de la Web móvil son las mismas que para la mayoría de los casos en que sea la misma que la forma de realizar transacciones en el PC accede a Internet. El comercio electrónico cuenta de comerciante a través de un sitio web para móviles que funcionan exactamente de la misma manera que la línea tradicional de pago. Por ejemplo, ha puesto en marcha PayPal PayPal Mobile, que permite a los titulares de cuentas PayPal para enviar y recibir dinero hacia y desde otros móviles de los consumidores que utilizan los números de PIN protegido con contraseña para poner a través de las transacciones. Los usuarios pueden realizar compras en la web móvil con un solo clic.

La mayoría de los usuarios de Internet están familiarizados con la dirección <https://> protocolo y el candado cerrado en la parte inferior de la ventana del navegador que van de la mano para indicar que la pasarela de pagos es segura, cuando están a punto de hacer un pago. En el entorno móvil, es inalámbrico Transport Layer Security (WTLS), cifrado en el lugar que ofrece el nivel de protección requerido para las transacciones monetarias.

Web móvil se encuentra todavía en su infancia en los EE.UU., así como en otros países, habida cuenta de las cuestiones de interoperabilidad y usabilidad encontrados en su promoción y proliferación. Sin embargo, las estimaciones indican que con el uso generalizado de dispositivos móviles que superan con mucho el uso de ordenadores en muchos países, la web móvil de la ganancia de ventaja sobre el PC accede a Internet en un futuro muy próximo. El W3C ha publicado una Guía de Buenas Prácticas ("Mejores Prácticas de Web Móvil 1.0") y ha desarrollado un software de Mejores Prácticas Checker Tool para contenido móvil. El trabajo es a pie para desarrollar una tecnología para apoyar una serie de descripciones de dispositivos para hacer frente a la cuestión de la diversidad de dispositivos, uno de los principales desafíos que enfrenta la expansión del web móvil en el mundo. En virtud de su W3C Mobile Web de la Iniciativa (W3C MWI), el World Wide Web Consortium propone hacer la web de acceso desde un dispositivo móvil tan simple, fácil y cómodo acceso desde la web como un dispositivo de escritorio.

Migración a IPv6

La necesidad de la migración a la nueva versión del protocolo de Internet IPv6 es ahora una conclusión, con una espera de tiempo de 2010 a 2012. Países como China y Japón ya están muy por delante del resto del mundo en sus esfuerzos de aplicación. IPv6 es probablemente la opción preferida de las personas y los establecimientos en el futuro, principalmente a las ventajas que le ofrece más de IPv4 en términos de su capacidad de abordar ampliado, la capacidad de proporcionar un servidor menos auto-configuración ("Plug-n-Play") y reconfiguración, y su fuerte construido en características de seguridad.

Existen diferentes posibilidades OS creado para hacer la transición a IPv6. El Mac OS X es intrínsecamente IPv6 listo, con un increíblemente fácil configuración. En el caso de los sistemas operativos BSD, la mayoría de los aspectos de la funcionalidad de IPv6 han sido atendidos en el marco del proyecto KAME con su código haciendo progresivamente más fácil de ejecutar en FreeBSD (4,0), NetBSD (1,5), OpenBSD (2,7) y MacOS X (10,2) plataformas. Con cada nueva versión, IPv6 será encendido y están disponibles en todas las plataformas de manera predeterminada.

Solaris 8 y posteriores versiones del sistema operativo (desarrollado por Sun Microsystems) están totalmente listos para IPv6. Todos los servicios básicos y funciones del protocolo IPv6, así como en túneles de IPv4 están previstos en la implementación de IPv6. Aunque IPv6 son posibles los parches para las versiones anteriores de Solaris, puede que no tengan toda la gama de funcionalidad IPv6. Los usuarios pueden activar ipv6 en sistemas Solaris, ya sea durante el proceso de instalación o por medio de un simple 4-paso proceso de configuración.

Windows XP con el Service Pack 1 fue el primer SO de Microsoft para incluir oficialmente IPv6 como una característica, aunque no se activan por defecto. Una sencilla configuración es todo lo que necesita para su creación y funcionamiento:

IPv6 y Video Conferencias / Telepresencia

Los viajes de negocios representa una enorme porción de los gastos anuales de las empresas, con lo que los ejecutivos de la empresa tienen que hacer visitas periódicas a lugares distantes para asistir a conferencias, se reúnen los clientes y los directores para el desarrollo empresarial o de sesiones de revisión, además de una serie de otras razones.

El uso de video puede ser un poderoso medio de lograr cara a cara, la comunicación

con personas situadas en un sitio remoto. Que ofrece grandes ahorros en tiempo de viaje para los ejecutivos, así como sirve para reducir la carga de los gastos de viajes para la organización en su conjunto.

A pesar de que el video-conferencias por Internet se ha utilizado en el pasado, la experiencia ha sido mucho de ser satisfactoria, debido a la insatisfactoria calidad de la transmisión. Webconferencing sistemas tradicionales de trabajo con la participación compartida de documentos como presentaciones, y se detiene cerca de proporcionar toda la flota de imágenes de vídeo que son tan cruciales para un efectivo esfuerzo de colaboración. Reservados ancho de banda y las conexiones de teléfono para el componente de audio que son los principales requisitos de un sistema de webconferencing, que no son fáciles de conseguir, sumado a problemas que surgen a menudo incompatibles con las tecnologías de escritorio.

IPv6 con sus 128 bits combina el sistema de direccionamiento de seguridad y autenticación, la calidad del servicio (la reserva de ancho de banda), plug-and-play para la configuración de dispositivos de red, una estructura jerárquica del sistema de enrutamiento, y por lo tanto es ideal para uso en videoconferencia IP habilitado. Usando protocolo IPv6, es posible lograr una mayor tasa de transmisión y el marco y la utilización del ancho de banda.

Un avance en la difusión de vídeo basadas en la propiedad intelectual está en el orden del día con titanes como Cisco, Polycom y Hewlett-Packard ya en la escena. Difusión por Internet de video en línea ofrece el tan necesario impulso a las comunicaciones corporativas, y permite a las organizaciones un proyecto distintivo y altamente personalizado las empresas y la imagen de marca.

Los sistemas de telepresencia de alta calidad de vídeo interactivo y señales de sonido que hacen que parezca que los usuarios están realmente sentarse a la mesa, en lugar de comunicar a través de los diferentes países. Cisco ha puesto en marcha el tan esperado "telepresencia" utilizando sistemas de vídeo-colaboración que ofrece la tecnología de vídeo de alta definición de imágenes y sonidos estéreo con suficiente realismo para que se produzca una colaboración útil.

CAPÍTULO V

IP V6 Y SU INFLUENCIA EN LA EMPRESA EN ESTUDIO

El Internet se ha convertido en el estándar de-facto de las comunicaciones digitales. Se ha iniciado una revolución con el advenimiento de las vías de acceso inalámbrico que se encuentran conectados permanentemente (“always on”) y en todas partes del mundo (“everywhere access”), así como de las tecnologías de banda ancha. Las industrias que están estrechamente vinculadas a las comunicaciones digitales precisan poner en marcha estrategias orientadas hacia la adaptación y obtención del máximo de beneficios que ofrece dicha evolución.

Millones de empresarios y académicos en todo el mundo esperan tener a su disposición servicios de comunicación de alta calidad, semejantes a los que dispone en casa o en su oficina. Millones de dispositivos y máquinas esperan conectarse e incorporarse a medida que la revolución del Internet gana ritmo a través de la vinculación de redes

que todo lo unen (“network-of-everything”). La gente se está tornando más y más “nómada” cuando se trata de conexión de datos.

Los expertos de la tecnología predicen que la actual versión 4 (IPv4) del Protocolo de Internet no estará en capacidad de manejar la futura masa de usuarios, su desplazamiento inherente y la gama de características pertinentes que se requiere. Esta revolución móvil trajo como resultado el desarrollo de la naciente versión 6 (IPv6) del Protocolo de Internet.

Dos tercios del total de direcciones IPv4 en todo el mundo ya han sido asignados dentro de la comunidad global del Internet; como consecuencia de ella, el IPv6 está ahora siendo desplegado para asimilar cuestiones que son de crítica importancia en cuanto a los actuales y futuros requisitos de los clientes.

El IPv6 es la respuesta a factores económicos críticos que confronta la industria del transporte aéreo a nivel global, debido a que permite a la industria aeronáutica mantenerse en sintonía con la evolución tecnológica, con el fin de afianzar la seguridad como también la competencia y requisitos de mercadeo que exige la industria.

El IPv6 es el factor que posibilitará eficacia en los servicios en relación con su costo, lo que a su vez incrementará la eficiencia y seguridad del flujo de pasajeros, más particularmente en lo que tiene que ver con reconciliación de equipaje y rastreo de consignaciones, con el fin de asegurar que un pasajero y su equipaje estén a bordo del mismo vuelo; que exista un buen desempeño de e-ticketing con el fin de asegurar las transacciones del comercio móvil, que afiansen las transacciones de Business Intelligence en las universidades.

El IPv6 es la respuesta a enormes requisitos de direcciones IP como consecuencia del advenimiento de las redes móviles tales como los servicios inalámbricos de la Tercera Generación los ‘(3G) wireless services’—que podrían no funcionar si un número masivo de direcciones IP están disponibles rápidamente.

Por ejemplo, los servicios móviles 3G precisan de la asignación de 264 direcciones únicas por dispositivo móvil; en otras palabras, un prefijo completo «/64» IPv6 por cada teléfono o dispositivo móvil de 3G. El IPv6 abre un nuevo rango de posibilidades, la más importante de ellas es que se espera que esté en capacidad de formar Redes Personales de Área (‘Personal Area Networks (PANs)’) desde las cuales teléfonos móviles (o celulares) proporcionan direcciones y posibilidad de establecer conexión con una serie de dispositivos personales tales como PDAs, cámaras y sensores portátiles.

La suite del Protocolo de Internet (IP) cumple una serie de funciones, siendo la más fundamental la de asignar direcciones IP a dispositivos que permiten el intercambio de información de computadora a computadora a través de la Red global. La versión 4 del protocolo IP (IPv4) constituye predominantemente el protocolo que está en uso hoy en día, mientras que la nueva versión 6 del Protocolo de Internet (IPv6) ha sido diseñada como sucesora del IPv4.

El IPv6 tiene ventajas con respecto al IPv4 tanto para los operadores de la red como para los usuarios finales. El nuevo protocolo permite la conexión de millones de dispositivos con capacidad IP, que siempre están en funcionamiento y cada uno de ellos teniendo su propia y exclusiva dirección IP.

Un creciente número de retos ha sido detectado al momento de utilizar el actual Protocolo de Internet IPv4 a lo largo de los años, incluyendo la escasez de direcciones que son esenciales para los mercados emergentes del Internet, donde el número de usuarios continúa sucediéndose en crecimiento exponencial. Algunos operadores se han adaptado a esta limitación de direcciones utilizando la NAT (Network Address Translation) o Conversión de la Dirección de Red. La NAT proporciona una solución a las aplicaciones cliente/servidor con base en el Internet, pero resulta menos apropiada para aplicaciones de colega-a-colega {"peer-to-peer"} en cuando a comunicaciones móviles, lo que siempre limita en gran manera el despliegue de servicios innovadores en la Red.

Los beneficios más notables que ofrece el IPv6 tienen que ver con el enorme espacio y capacidad para direcciones IP, seguridad incorporada y características de movilidad, "plug-and-play" (conecte y haga funcionar) hasta auto-configuración de direcciones, reenumeración simplificada del sitio y redes y servicios de fácil re-diseño.

Estas características inherentes al IPv6 ayudarán a reducir gastos de ejecución y minimizarán la carga administrativa para las empresas. Servicios innovadores tales como una movilidad "sin costuras" en la próxima generación requiere de accesibilidad global, "de colega a colega" y seguridad de extremo-a-extremo ("end-to-end"), algo esencial para los empleados de las universidades los cuales toman decisiones o necesitan conocer como estan los marcadores de rendimiento y previsiones de la universidad.

IPv6 representa el paso adelante en la capacidad del Internet para desplegar nuevas e innovadoras aplicaciones en beneficio del "alcance" real entre personas y máquinas. Por "alcance" se dice la capacidad que tiene la gente de contactarse directamente con máquinas y viceversa.

Mucha de esta capacidad se ha perdido en años pasados debido a la escasez de direcciones IP públicas que son necesarias con el fin de que máquinas y gente se comuniquen, y escasas funciones de movilidad para facilitar las conexiones en cualquier parte. Estas capacidades IPv6 inherentes permiten el despliegue de aplicaciones persistentes tales como 'Grid computing' (computación en red) que va evolucionando hacia "computación contra demanda", servicios de empuje ("push services") y verdaderos servicios de colega a colega.

El servicio móvil de la próxima generación, que se lo distingue como "IMS" (IP Multimedia Subsystem), que incluye Voz Móvil en el IP (Protocolo de Internet) ó VoIP y sistemas de mensajes, implica necesariamente el uso del IPv6 debido a sus ventajas inherentes. Nuevos dispositivos móviles ya han sido comprobadas en redes IPv6 que funcionan en tiempo real durante el último año, como es el caso de cámaras de video y sensores.

La necesidad que existe del IPv6 se pone de manifiesto debido al empuje comercial de los UMTS de la 3G en respaldo de millones de comunicaciones persona-a-persona y máquina-a-máquina, lo que viene acompañado por el creciente éxito de las nuevas tecnologías inalámbricas de banda ancha, tales como WLAN, la Inter-operatividad Mundial mediante Acceso Micro-ondas (WiMAX) y Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM).

El IPv6 móvil constituye un protocolo de movilidad para dispositivos que proporcionan capacidades de permanente funcionamiento y "sin costuras". El IPv6 Móvil proporciona movilidad sin costuras para servicios móviles de la próxima generación y sus aplicaciones, al dotar de terminales que mantengan su conectividad IP ya que se desplazan a través de redes mediante distintas tecnologías de acceso.

Adicionalmente, el IPv6 Móvil con su optimización de rutas a través del Móvil Jerárquico—Hierarchical Mobile (HMIPv6), y técnicas de traspaso rápido (FMIPv6) mejoran en gran manera la movilidad de servicio en tiempo real.

El DoD (Departamento de Defensa) de los Estados Unidos anunció recientemente que el despliegue comercial se anticipa para el 2008, pero su planificación ya se ha iniciado. Las agencias gubernamentales tienen una estricta fecha de cumplimiento, ya que deberán hacer la transición a IPv6 para Junio del 2008. La Oficina de Administración y Presupuesto ha sacado a la luz un plan de acción que permite a las agencias coordinar la transacción hacia el nuevo protocolo de Internet hasta Noviembre del 2005.

Se llevará a cabo una evaluación de todos los dispositivos y tecnologías existentes que cumplen con los requisitos IP, a manera de un inventario de los actuales

'switches,' 'routers' y 'firewalls'. Esto será seguido por una análisis de factibilidad que ayude a determinar costos, repercusiones operativas y el riesgo implicado en la migración hacia IPv6. Una nueva política asegurará que las agencias adquieran nuevo hardware que únicamente cumpla con los requisitos "IPv6". Si su hardware no es "IPv6-compliant-only", estarán en obligación de recibir una aprobación especial y por escrito de su CIO para comprar hardware que no cumple con los requisitos del IPv6 (, es decir, "non-IPv6").

Implicaciones para la industria del transporte aéreo

El IPv6 y sus características de movilidad ejercerá un enorme impacto sobre la industria aeronáutica y de los viajes.

El IPv6 es un factor crítico para alcanzar mayores velocidades y precisión en el desempeño de operaciones que se centran en torno a la red global en el área de comunicaciones terrestres y aéreas.

La integración oportuna a los requisitos IPv6 dentro de los planes de desarrollo de la industria aeronáutica disminuirán la complejidad así como los costos de transición al asegurarse de que las aplicaciones actuales operen dentro de un ambiente libre de problemas de inter-operabilidad y de costos adicionales.

Quienes adopten las tecnologías IPv6 durante una etapa temprana cuentan con la oportunidad única de obtener conocimiento y experiencia, que a su vez se traducirán en una ventaja competitiva y un manejo fácil y de bajo costo de la transición hacia el IPv6, a la vez que se aseguran nuevos negocios.

Quienes adopten las tecnologías IPv6 en fase temprana precisarán manejar las ambivalencias entre IPv6 y IPv4 dentro de sus organizaciones y entre sus clientes y proveedores. Esto es importante y no puede subestimarse; sin embargo, a menudo se exagera.

Una preocupación real radica en el riesgo de crear "islas IPv6" debido a la ausencia del compromiso de desplegar el IPv6 de manera que abarque enteramente la industria.

A pesar de ello un plan de transición bien establecido y que comprenda a toda la industria ayudará a eliminar estos riesgos, poniendo en lugar mecanismos de transición apropiados y permitiendo que exista una completa inter-operabilidad con los demás servicios que todavía no se adaptan al IPv6.

Varias etapas de transición tales como ‘dual stack’ (disponibilidad de ambos sistemas); ‘tunneling’ (vinculación) y translación serán investigados por los interesados de la industria, a fin de elegir el mecanismo de transición que resulte más eficaz. Entre ellas, el mecanismo de ‘tunneling’ otorga las maneras más eficaces con respecto a su costo para introducir el IPv6 sin necesidad de hacer un ‘upgrade’ de toda la red de una sola vez.

IPv6 y la industria aeronáutica

El IPv6 representa un nuevo medio para afianzar los aspectos de seguridad para el transporte de pasajeros y equipaje. Las autoridades nacionales deberán estar en capacidad de ofrecer nuevas maneras de automatizar y asegurar los controles de inmigración en Aeropuertos, y las aerolíneas deberán ofrecer maneras más seguras y eficientes de manejar las cargas de viajes a menores costos y mayores ventajas competitivas.

A continuación se presentan algunos casos concretos en los que el IPv6 puede convertirse en un capacitador empresarial clave para la industria aeronáutica:

Servicios durante vuelo: Las aerolíneas buscan mejorar la disponibilidad de opciones electrónicas en sus aviones. Los servicios de Internet durante el vuelo precisan de movilidad, características de conexión de colega-a-colega, así como medidas de seguridad que estén fácilmente disponibles al integrar características IPv6 como parte de los sistemas ICT modulares disponibles para la aviación. Varias aerolíneas se encuentran ofreciendo servicios tales como e-mail, web, Internet inalámbrico (Boeing-Intel, KLM), teléfonos GSM (Ericsson).

Sistemas de Mensajes: información crítica sobre vuelos, equipaje y las necesidades de distribución de bienes y productos para dispositivos inalámbricos y portátiles tales como un celular, PDAs y laptops para personal de aerolíneas y aeropuerto. Los mensajes más críticos precisarán de mejores y mayores características de seguridad.

Proceso para el manejo de equipaje: Samsonite ya se encuentra colocando tarjetas con chips en el equipaje, que se activan a través de distintos procesos. Una combinación de Bluetooth ó RFID (Identificación de Radio Frecuencia) ó dispositivos inalámbricos de corto alcance y tecnologías IP facilitarán el que los pasajeros rastreen su equipaje en aeropuertos tales como Hong-Kong—uno de los aeropuertos más ajetreados del mundo. Recientemente anunció este aeropuerto la dotación de una infraestructura de RFID para realizar el rastreo de equipaje.

Sistemas de reconciliación: las aerolíneas precisan que cada maleta sea acompañada por su propietario durante un vuelo. Los sistemas de reconciliación precisan un cotejamiento de la maleta con su dueño, por motivos de seguridad.

Sistemas de rastreo: las aerolíneas y aeropuertos pueden fácilmente realizar el seguimiento y monitorear la información sobre el avión al convertirse éste en una dirección IP: es decir, mediante sensores y cámaras.

Comunicaciones en tierra: El IPv6 facilita la “accesibilidad” de la gente y máquinas y afianza comunicaciones que son fundamentales para que los aeropuertos logren alcanzar un eficiente manejo de recursos.

El integrar cuanto antes las características IPv6 dentro del ciclo de vida de sistemas y servicios ayudará a minimizar los problemas para realizar el ‘upgrade’ de servicios que ya están siendo desarrolladas. Los servicios existentes tendrán que migrar con el fin de asegurar la inter-operabilidad del sistema. Los nuevos servicios prototipos integrarán características avanzadas de manera oportuna, y los resultados de estas experiencias serán puestas subsiguientemente a disposición del mercado, convirtiéndose en oportunidades de negocios.

Conclusiones

Todavía no puede esperarse una “rápida” transición hacia el IPv6 por parte de las industrias de la aviación y viajes que han realizado ingentes inversiones en términos del IPv4 y sistemas non-IP (X.25 u otros) con el transcurso de los años. Algunos socios de la industria todavía ni siquiera migrarán a la nueva versión de IP dentro de los próximos años. Sin embargo, está claro que será creciente la demanda de mayores capacidades dentro del listado de características y ventajas por parte de los clientes más exigentes, características que únicamente estarán en capacidad de proporcionarlas el IPv6. Este podría constituir el punto pivotal para las industrias aeronáutica y de los viajes en cuanto a propiciar la nueva era de la revolución informática.

Por lo tanto, resulta obvio que los primeros actores de la industria que se desplacen en esta dirección con planes graduales de bajo riesgo serán quienes obtengan los mayores réditos.

La infraestructura y dispositivos en red precisarán del respaldo dual de IPv4/IPv6 e IPv6 móviles para asegurar un enlace de red sin costuras entre los sistemas IPv6 e IPv4. Los proveedores de servicios precisarán entregar una amplia gama de servicios de calidad durante la transición de sistemas non-IP y tecnologías IPv4 hacia el IPv6.

Recomendaciones

Para que la industria aeronáutica realice una creciente transición hacia el IPv6, depende de una estructura organizativa directriz que supervise el despliegue a escala global desde un enfoque de manejo centralizado.

El plan de transición hacia el IPv6 deberá desarrollarse de tal modo que los sistemas 'non-IP' pasen directamente hacia IPv6 con el fin de incrementar la eficiencia y evitar un largo y costoso proceso que incluye evaluación de riesgos, metas, políticas, tiempos límites y costos.

Las cuestiones principales a considerar para lograr el despliegue del IPv6 son:

- Desarrollar conocimientos de la transición de IPv4 a IPv6 y estrategias de co-existencia
- Integrar las capacidades IPv6 tan pronto como sea posible dentro del ciclo de vida del sistema a fin de permitir la inter-operabilidad entre las redes y servicios
- Asegurar que redes y aplicaciones no se vean interrumpidas o por lo menos reciban la menor cantidad de interferencias.
- Evaluar costos y programar impactos.

Finalmente, y a fin de alcanzar el rédito sobre inversión del IPv6 (ROI), se precisa contar con un despliegue gradualmente creciente con el fin de permitir que los costos iniciales sean bajos y la disponibilidad del servicio oportuna.

CAPÍTULO VI

LAS EXTENSIONES DE SEGURIDAD IPSEC PARA IP VERSIÓN 6

6.1 LA SEGURIDAD EN EL PROTOCOLO IP

Debido al carácter científico que en un principio tuvo INTERNET, la seguridad no fue contemplada históricamente en ninguna de las capas que forman la estructura TCP/IP. Con el auge de las tecnologías de la información y el aumento de personas y empresas conectadas a INTERNET, la necesidad de seguridad se fue convirtiendo en una necesidad. Además la proliferación de noticias sobre personas sin escrúpulos dedicadas a la piratería en INTERNET, creó un gran malestar social debido a la sensación de inseguridad por los ataques que sufrían tanto las empresas (bancos, universidades e incluso instituciones como la NASA) como los usuarios (utilización ilícita de números de tarjetas de crédito).

La tardía reacción de las instituciones encargadas de la creación y modificación de los protocolos de INTERNET, propició la aparición de diferentes soluciones comerciales (SSL, SET) para que los usuarios pudieran disfrutar de una seguridad que INTERNET no proporcionaba.

Aprovechando la necesidad de adaptar los diferentes protocolos al crecimiento de INTERNET, se optó por introducir una serie de especificaciones para garantizar la seguridad como parte implícita de las nuevas especificaciones de los protocolos. Estas especificaciones se conocen como IP Security o **IPSec**.

Una vez que se había consensuado la necesidad de introducir especificaciones de seguridad como parte intrínseca de los protocolos y no como simples extensiones voluntarias para los fabricantes de software, se planteó un duro debate sobre que capa sería la idónea para proporcionar esta seguridad. Esta decisión era crítica, ya que en el mercado ya existían diferentes soluciones comerciales (SSL, SET) que proporcionaban distintos grados de seguridad en la capa de usuario.

Finalmente para evitar duplicidades y asegurar un sistema seguro y auténtico en todas las capas, se optó por incluir las especificaciones en el nivel más bajo de la pila (Stack) de protocolos, en la especificación del protocolo IP versión 6.

6.2 LAS ESPECIFICACIONES IPSEC

En IPv6 se tiene soporte nativo a la seguridad y movilidad ya no se necesitan de otros protocolos para implementar los mecanismos de seguridad, ni tampoco para permitir la movilidad de los hosts o dispositivos.

Las especificaciones IPSec han sido definidas para trabajar en la capa inferior de la pila (Stack) de protocolos TCP/IP, funcionando por lo tanto en el nivel de datagrama y siendo independientes del resto de protocolos de capas superiores (TCP, UDP).

La seguridad en IPSec se proporciona mediante dos aspectos de seguridad (Security Payload):

1. **Cabecera de autenticación** (Authentication Header, **AH**). Esta cabecera es la encargada de proporcionar autenticidad a los datos (datagramas) que se reciben en dos aspectos:

- Los datagramas provienen del origen especificado. Se garantiza la autenticidad del origen de los datos (no pueden ser repudiados).
- Los datagramas (y por tanto los datos que contienen) no han sido modificados.

2. **Cifrado de seguridad** (Encrypted Security Payload, **ESP**). De esta forma se garantiza que tan sólo el destinatario legítimo del datagrama (datos) pueda descifrar el contenido del datagrama.

La autenticidad y el cifrado de datos (o datagramas) requieren que tanto el emisor como el receptor compartan una clave, un algoritmo de cifrado/descifrado y una serie de parámetros (como el tiempo de validez de la clave) que diferencian una comunicación segura de otra. Estos parámetros conforman la **asociación de seguridad** (Security Association, SA) que permite unir la autenticidad y la seguridad en IPSec.

En un ordenador con múltiples conexiones (consultar el correo mientras se baja un fichero por FTP y se consulta el saldo bancario) se puede tener varias asociaciones de seguridad (como mucho una por conexión). Para poder diferenciar entre ellas se utilizará un **índice de parámetros de seguridad** (Security Parameter Index, SPI) que nos permitirá al recibir un datagrama saber a que asociación de seguridad hace referencia, y de esta forma poder autenticarlo y/o descifrarlo.

Al iniciar una comunicación que utilice los servicios IPSec con un único destino (direcciones unicast) este nos debe comunicar a que índice de parámetros de seguridad (SPI) se debe hacer referencia. Análogamente en una comunicación con varios destinos (direcciones multicast o anycast) todos los destinatarios deben compartir el mismo número de índice (SPI).

6.2.1 LA CABECERA DE AUTENTICACIÓN (AH)

La **cabecera de autenticación** (Authentication Header, AH) es una cabecera específica de la versión 6 de IP. Se suele situar justo antes de los datos, de forma que los proteja de posibles atacantes. No obstante ha sido diseñada de forma muy versátil, pudiendo incluirse antes que otras cabeceras (cabecera de opciones, cabecera de encaminamiento) para asegurar así que las opciones que acompañan al datagrama son correctas.

De esta forma, la presencia de una cabecera de autenticación no modifica el funcionamiento de los protocolos de nivel superior (TCP, UDP) ni el de los routers intermedios, que simplemente encaminan el datagrama hacia su destino.

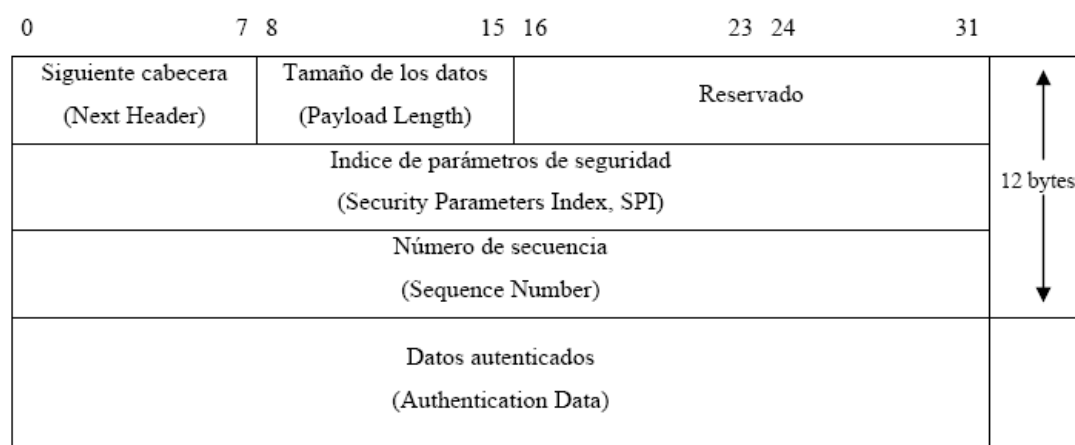


Fig. 5 Esquema de la Cabecera de autenticación (AH)

El **tamaño de los datos** (Payload Length) especifica la longitud de los datos en palabras de 32 bits (4 bytes).

El **índice de parámetros de seguridad** (SPI) es un número de 32 bits, lo que nos permite tener hasta 2^{32} conexiones de IPsec activas en un mismo ordenador.

El **número de secuencia** (Sequence Number) identifica en número del datagrama en la comunicación, estableciendo un orden y evitando problemas de entrega de datagramas fuera de orden o ataques externos mediante la reutilización (Replay Attacks) de datagramas.

Los **datos autenticados** (Authentication Data) se obtienen realizando operaciones (depende del algoritmo de cifrar escogido) entre algunos campos de la cabecera IP, la clave secreta que comparten emisor y receptor y los datos enviados.

El principal problema al autenticar un datagrama es que algunos campos son modificados por los routers intermedios (como el alcance del datagrama, que se va decrementando en una unidad cada vez que pasa por un router para evitar bucles infinitos), esto hace imposible poder autenticar todo el datagrama, ya que durante su camino por INTERNET es modificado. El cálculo de los datos autenticados se realiza mediante un algoritmo de Hash (actualmente se sugiere el algoritmo MD5 que calcula un checksum de 128 bits).

6.2.2 LA CABECERA DE CIFRADO DE SEGURIDAD (ESP)

La cabecera de autenticación (AH) no modifica los datos que transporta, circulando el texto en claro (Clear Text), simplemente les añade autenticidad (al origen y al contenido). De esta forma, los datos que circulan pueden ser interceptados y visualizados por un eventual atacante. Esto puede sernos útil por ejemplo cuando se consulta un documento ya que debe ser público y no tiene sentido cifrarlo, aunque si es básico que sea auténtico.

En el caso de necesitar confidencialidad (por ejemplo en consultas a un banco, no interesa que una tercera persona tenga acceso al saldo) se debe utilizar la **cabecera de cifrado de seguridad** (Encrypted Security Payload, **ESP**).

La **cabecera de cifrado de seguridad** (ver figuras 5-2 y 5-3) es siempre la última en el sistema de cabeceras en cadena (*Daisy Chain*). Esto es debido a que a partir de ella todo los datos vienen cifrados, con lo que los routers intermedios no podrían procesar las cabeceras posteriores.

Al igual en con la cabecera de autenticación (AH), el algoritmo a utilizar se negocia con el receptor de la información antes de enviar un datagrama cifrado. Actualmente se propone e DES-CBC que es el algoritmo DES funcionado el modo de bloque CBC

A diferencia de la cabecera de autenticación (AH) no es necesario especificar el tamaño de los datos cifrados, ya que a partir de la cabecera de cifrado hasta el final del datagrama todo esta cifrado

El **índice de parámetros de seguridad** (SPI) y el **número de secuencia** (Sequence Number) tienen el mismo significado que en la cabecera de autenticación (AH).

Los **datos autenticados** (Authentication Data) aseguran que el texto cifrado no ha sido modificado utilizando un algoritmo de Hash (depende del algoritmo de cifrar escogido).

Debido a que tanto la cabecera de autenticación (AH) como la cabecera de cifrado de seguridad (ESP) pueden ser utilizadas independientemente, se recomienda que en el caso de ser necesario tanto la autenticidad como la privacidad se incluya la cabecera de cifrado tras la de autenticación. De esta forma se autentican los datos cifrados.

6.2.3 EL PROTOCOLO ISAKMP

El protocolo **ISAKMP** (INTERNET Security Association Key Management Protocol) parece ser el escogido para el intercambio de claves y parámetros de seguridad en IPsec. No obstante, debido a que aún se encuentra en fase experimental, no se puede asegurar que finalmente este sea el elegido, ya que varios algoritmos han sido propuestos durante los últimos años (SKIP, Phouturis, Oakley).

ISAKMP es un protocolo que proporciona la infraestructura necesaria para la negociación de asociaciones de seguridad (SA) entre dos usuarios cualesquiera. Se define una **transacción de configuración** (Configuration Transaction) como un doble intercambio dónde el emisor realiza un envío/petición (Set/Request) y el receptor contesta mediante un reconocimiento de petición/respuesta (Acknowledge/Reply).

De esta forma a un envío (Set) le corresponde un reconocimiento de envío (Acknowledge) y a una petición (Request) una respuesta (Reply).

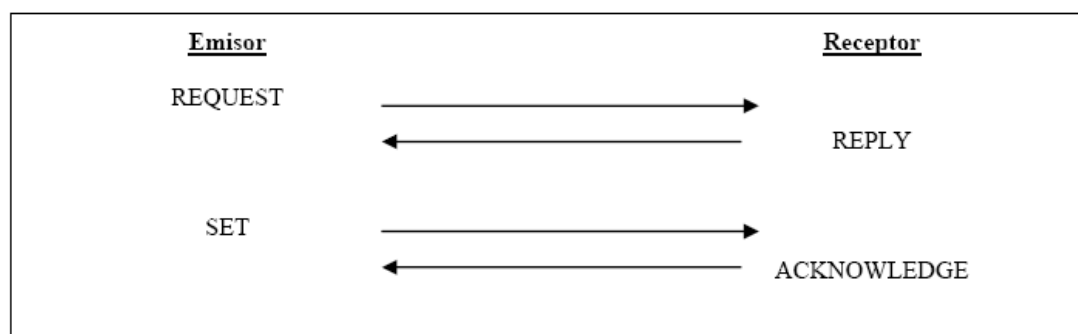


Fig. 6 Esquema de una transacción de configuración

El inicio de la comunicación siempre es precedido de una transacción de configuración donde se intercambian dos *cookies* (Request/Reply). Este esquema permite evitar ataques de denegación de servicio (DOS) ya que hasta que no se reciba la respuesta el esquema no continúa. Posteriormente se producen los intercambios de información necesarios mediante envíos/reconocimientos de envío (Set/Acknowledge) donde se negocian los diferentes parámetros de seguridad (SPI, clave común, tiempo de validez de la clave, algoritmo de cifrado a utilizar...) que gobernarán la comunicación.

El intercambio de mensajes mediante ISAKMP se realiza mediante el esquema de cabeceras de extensión (ver figura 5-5) ya utilizado en la definición del protocolo IP versión 6.

El intercambio de claves entre el emisor y el receptor se realiza utilizando el algoritmo de Diffie-Hellman. En el caso de direcciones multicast (varios emisores/receptores en una misma comunicación) el algoritmo anterior resulta ineficiente, ya que está pensado para un emisor y un receptor. La solución adoptada es la de confiar en ordenadores servidores de claves.

6.3 POSIBILIDADES Y APLICACIONES DE IPSEC

Las especificaciones IPSec tienen una gran versatilidad que les permite ser utilizadas en las distintas soluciones adoptadas actualmente en INTERNET (comunicación entre distintos cortafuegos (*Firewalls*), configuración de ordenadores móviles). El procedimiento de autenticación (fase1) permite que junto al protocolo de vecindad (Neighbor Discovery Protocol) se puedan asegurar intercambios seguros entre los distintos routers, evitando la interceptación de los datagramas.

La nueva configuración que se propone con la ayuda de las especificaciones IPSec consiste en realizar un túnel virtual seguro (Secure Tunnel) de forma que dos firewalls estén. De esta forma, el intercambio de información vendrá regulado por una comunicación entre los dos firewalls mediante datagramas IP versión6 encapsulados en datagramas IP versión 6 autenticados (y cifrados si se requiere privacidad).

Las comunicaciones entre dos organizaciones (se supone para el ejemplo el MIT y la UAB) son realizadas de forma transparente y segura a través de los firewalls. Cuando un ordenador de la UAB desea conectarse a uno del MIT, envía el datagrama correspondiente al firewall. Este se encarga de encapsularlo en un datagrama auténtico (y cifrado si se desea privacidad) y enviarlo al otro extremo del túnel por INTERNET.

Al recibir el firewall del MIT este datagrama, comprueba su autenticidad, lo descifra (si es necesario), lo desencapsula y lo envía al ordenador correspondiente.

De esta forma tan sencilla se puede proporcionar un canal seguro y auténtico entre dos puntos cualesquiera conectados a INTERNET. Esta configuración también es conocida como red privada virtual (Virtual Private Network, VPN).

CAPÍTULO VII

COMPARACIÓN DE LOS PROTOCOLOS DE INTERNET

VERSIÓN 4 (IPV4) Y VERSIÓN 6 (IPV6)

Internet ha desplazado a las tradicionales redes de datos y ha llegado a ser el modelo de red pública del presente. Pero si bien es cierto que Internet ha llegado a consolidarse como el modelo de red pública de datos a gran escala; también es que todos los requisitos de los usuarios, no son respondidos por Internet, principalmente de aquellos de entornos corporativos, que necesitan de la red para aplicaciones críticas tales como videoconferencias, m-commerce, negocios electrónicos y telefonía IP entre otros. Una carencia fundamental de la Internet es la imposibilidad de seleccionar diferentes tipos de servicio para los diferentes aplicaciones de usuario es decir no existe diferenciación de servicios. Para el Business Intelligence es importante ello ya que se necesita contar con información oportuna y en tiempo real. La Internet se valora mas por el servicio de acceso y distribución de contenidos conocido como “best-effort”. Si el Modelo de Internet ha de consolidarse como el modelo de la red de datos del siglo XXI entonces es necesario la implementación del Ipv6 el cual brinda seguridad, movilidad y brindando servicios diferenciados.

El crecimiento permanente de la Internet así como sus aplicaciones y la búsqueda de una mayor calidad de servicio (QoS, Quality of Service) a permitido el desarrollo de nuevos protocolos como el Ipv6, el cual se considera fundamental en la construcción de los nuevos cimientos para el desarrollo de la Internet actual y de la siguiente generación, el cual esta diseñado para poder dar servicios diferenciados, seguridad y movilidad.

El Protocolo de Internet (IP) fue diseñado en los años 70 con el fin de interconectar redes entre sí. Los creadores de Internet, no predijeron en ningún momento, el gran éxito que este protocolo iba a tener en muy poco tiempo, en una gran multitud de campos. No es que estuvieran equivocados, sino que las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) han evolucionado de un modo mucho más explosivo de lo esperado. Es por esto que la versión actual de IP (versión 4), está llegando a sus límites, con restricciones que impiden un adecuado crecimiento de la red, y por tanto la creación e implementación de nuevas aplicaciones, con más posibilidades que las actuales. El nacimiento de IPv6 viene a resolver las limitaciones de IPv4, además de integrar nuevas características que permitan entregar seguridad y confiabilidad en la transmisión de la información.

Siempre se oye de propuestas de conversión del estándar de Internet Protocol (IP) de la actual versión IPv4 a un nuevo estándar. Se tiene que estar realmente conscientes de todas las consecuencias. El esfuerzo dirigido al nuevo estándar ha sido el rápido desarrollo de Internet, y como consecuencia IPv6 esta siendo introducido para superar las restricciones de espacio de direcciones del viejo. A primera vista las consecuencias para el administrador de redes parecen insignificantes, porque realmente se tienen las direcciones repartidas. Por esto, ¿por qué el interés en IPv6?

IPv6 es mucho más que IPv4 con un par de números engullidos al final haciendo el espacio de dirección más grande. Este es un crecimiento muy pensado del que será requerido para IP como un protocolo en el futuro. En IPv6 será necesario hacer modificaciones que tengan en cuenta los cambios de tráfico que aparecerán en las redes IP globalmente. Es anticipado que esto tendrá mucho más énfasis en transacciones en tiempo real como Internet y metamorfosis de intranets para redes de datos del viejo estilo, dentro de los sistemas de transmisión complejos transportando un enorme tamaño de datos.

Al mismo tiempo IPv6 intenta una dirección de cabeceras largas de una red IP desde el punto de vista de los administrados; configurando la red en el primer lugar. A muchos administradores de redes no les gustan los cambios como IPv6 porque tienen un miedo horrible a que suceda una caída caótica después de unos días o bastantes semanas. Si tienes dos sitios con un sistema IPv6, y tu conexión a Internet entre las dos es solo IPv4, entonces las 2 redes todavía pueden hablar - los paquetes de IPv6 van a través de la conexión de IPv4. Así que hay pocas razones para tener miedo a IPv6 y a todas las razones que están planificando los cambios ahora.

Otro factor que dirige el desarrollo de IPv6 es la necesidad de un cifrado mejorado. La comunicación privada a través de un medio público como Internet requiere servicios de cifrado que impidan que los datos enviados se puedan ver o modificar durante el tránsito. Existe un estándar que proporciona seguridad para los paquetes IPv4 (denominado seguridad de Protocolo Internet o IPSec). No obstante, en IPv4 este estándar es opcional y prevalecen las soluciones propietarias.

IPv6 define direcciones de 128 bits frente a las direcciones de 32 bits de IPv4, lo que se traduce en un espacio de direccionamiento prácticamente infinito. Para tener una idea de este alto número, ahora cada grano de arena del planeta puede ser direccionado vía IP.

Además, IPv6 permite dar mejor soporte a tráfico de tiempo real como es el caso de videoconferencia, incluyendo etiquetado de flujos en sus especificaciones. También incorpora seguridad intrínseca en sus especificaciones a través de IPsec que permite la encriptación de la información y la autenticación del remitente de dicha información. Como si fuera poco, IPv6 incluye en su estándar el mecanismo "Plug and Play" lo que facilita a los usuarios la conexión de sus equipos a la red, ya que la configuración se realiza automáticamente.

Si bien este protocolo ya se encuentra estandarizado, la migración hacia él pasa por un proceso de transición que permita mantener operativos los servicios utilizados actualmente. Hoy en día, muchas redes de Investigación y Educación en el mundo soportan este nuevo protocolo conformando "islas IPv6" inmersas en el gran "océano IPv4", que poco a poco comenzarán a expandirse.

Desde este punto de vista, la investigación realizada es de gran importancia, tanto para universidades, empresas, proveedores de servicios como para

instituciones y usuarios en general, pues les permite conocer de antemano las ventajas y desventajas de la implementación de este nuevo protocolo de red.

IP o Internet Protocol, es una de las tecnologías diseñadas para permitirle a un mensaje viajar a través de un conjunto de dispositivos y enlaces (la red) para finalmente llegar a su destino. Es parte de la estrategia que consiste en dividir el problema complejo de la comunicación en partes más simples. ¿Pero que lo hace diferente a otros protocolos o mecanismos que cumplen con la misma tarea? La respuesta toma dos matices: simplicidad y versatilidad. No interesa el tipo de mensaje que deba enviarse, tampoco es relevante el medio físico a través del cual se propague, menos le interesa si finalmente llegó o no a su destino, solo toma al mensaje, le añade las etiquetas, que serán su guía para no perderse en el camino y dejará que viaje por su propio riesgo a través de la red.

Se usará una analogía para explicar mejor el papel que cumple el protocolo IP en el mundo de las comunicaciones. En este caso se tomara como ejemplo al Servicio Postal Universal (el que usa cartas, no e-mails). El mensaje a transmitir por Internet resultaría siendo la carta, esta carta puede ser enviada a cualquier parte del mundo siempre que cumpla con la condición de que vaya en un sobre estándar donde deberá estar escrita en forma clara la dirección del destinatario, del remitente, tener pegada una estampilla que refleje el valor del servicio, entre otros requisitos. El protocolo IP sería el sobre. Si va por tierra o por aire, en camión o bicicleta no es relevante ni para el remitente ni para el destinatario, tampoco para el sobre. El buzón de correo para el ejemplo se concibe como el “switch de datos”, el primer punto de entrega donde otras personas también pueden depositar sus cartas; mientras que las oficinas postales serían los “routers” que leen la dirección de destino y hacen traslado hacia la siguiente oficina postal que consideren más cercana en el camino hacia el punto final. ¿Y el cartero?, pues será el protocolo de enlace, el acceso, responsable de la última milla de esta red postal desempeñando el papel de vínculo entre el buzón y la oficina de correos así como también entre esta y el usuario final. Para concluir con las analogías, el servicio de correo certificado que garantiza tiempos de entrega, trato preferencial, etc, sería lo equivalente a la Calidad de Servicio o QoS.

Entre las características más importantes del protocolo IP se tiene:

- No orientado a la conexión

Esto significa que el emisor de un mensaje (datagrama) no verifica si el receptor o la red están en condiciones de procesar la información, simplemente lo entrega a un elemento de encaminamiento o router y nada más. A su vez, este router lo puede retransmitir a otro sin garantías de que siga el camino correcto. Si por alguna razón el datagrama llega demasiado tarde o se pierde, inclusive si se duplica, le corresponderá a otros niveles superiores tomar las acciones del caso (p.e. mediante el protocolo TCP, FTP, HTTP, etc.).

- Fragmentación del datagrama si es necesario.

No todas las redes físicas son iguales, por ejemplo Ethernet o WiFi son capaces usualmente de transportar mensajes de 1500 bytes, en tanto que ATM sólo soporta unidades de transmisión equivalentes a 48 bytes. Si la red no es capaz de recibir un datagrama en su totalidad, procederá a fragmentarlo en unidades aún más pequeñas inferiores al límite máximo permitido (Maximum Transfer Unit - MTU). El protocolo en el lado receptor ordenará y recuperará todos los fragmentos y reconstruirá el datagrama original.

- Direccionamiento mediante identificadores lógicos IP (direcciones de red).

Cada interfaz o dispositivo conectado a la red se identifica mediante un único número lógico, distinto a cualquier otro identificador asociado a alguna tecnología en particular. En el caso de la versión 4, este número es de 32 bits y en el caso de la versión 6 se ha ampliado a 128 bits. Las implicancias de este cambio son fundamentales para asegurar el futuro crecimiento de la Internet.

- Eliminación de paquetes “errantes” en la red.

Debido a la naturaleza inestable de la red y además como el protocolo mismo no dispone de medidas para contrarrestar esta situación, es posible que un datagrama termine viajando dentro de ella en forma indefinida o errática, por esa razón a cada paquete se le asigna un número que especifica cuantos “saltos” puede dar dentro de la red, de router a router. Luego de cada salto este número se decrementa en uno y si finalmente llega a cero, se descarta de la red.

- Realiza el "mejor esfuerzo" para la distribución de paquetes.

Los elementos de red que emplean el protocolo IP realizan un análisis datagrama por datagrama para calcular hacia donde encaminar la

información y no responden a situaciones de congestión o de fallas que el mismo protocolo pudiese detectar, en realidad la única medida con la que disponen es la de operar lo más rápidamente posible, aun si esto afecta a otros procesos de comunicación. Por todas estas razones se dice que una red IP es basada en el mejor esfuerzo (best-effort). Actualmente se han diseñado otros mecanismos complementarios que reducen o incluso eliminan las inconveniencias de esta forma de trabajo.

- Tamaño máximo del datagrama de 65535 bytes.

Verificación de la integridad de la cabecera del datagrama pero no de los datos que contiene. De producirse un error en los datos mismos del usuario, corresponderá a otros niveles descartar el datagrama o eventualmente corregirlo.

Arquitectura de Comunicaciones TCP/IP

Se entiende por “arquitectura” a un arte, método o estilo para construir, lo cual aplicado al caso de las telecomunicaciones significan reglas, procedimientos y estándares que deben ser aceptados por todas las partes involucradas en un proceso de intercambio de información. Existen varias arquitecturas: OSI, SNA, DECNET, etc., donde la primera de las mencionadas ha cumplido un papel fundamental en el desarrollo de las telecomunicaciones, las demás para todos los efectos prácticos ya no son trascendentales, u ocupan nichos muy específicos del mercado. Solo una domina en la actualidad, la que da respaldo a las redes IP denominada “Arquitectura de comunicaciones TCP/IP”. Consta de una gran cantidad de protocolos, interfaces y funciones que interactúan entre sí, donde destaca el protocolo IP, indudablemente el más importante, pero no el único. Sobre el término “TCP” se discutirá posteriormente pero conviene establecer desde un primer momento que se trata de otro protocolo muy usado dependiente de IP.

El intercambio de información siendo algo tan natural para las personas, al ser estudiado en profundidad muestra que se trata de un proceso bastante complejo que amerita segmentarse en etapas más sencillas, por esta razón se ha adoptado un esquema de estratificación, capas o también llamados “niveles”, responsables de algunas funciones concretas que se busca no duplicarlas entre las distintas capas. Diversos autores consideran que el

número de estas es igual a cinco, otros solamente cuatro¹⁶, pero sí está claro que las correspondientes a los niveles “superiores” son las mismas. La Figura 7 ilustra uno de los esquemas más aceptados respecto a la arquitectura TCP/IP.

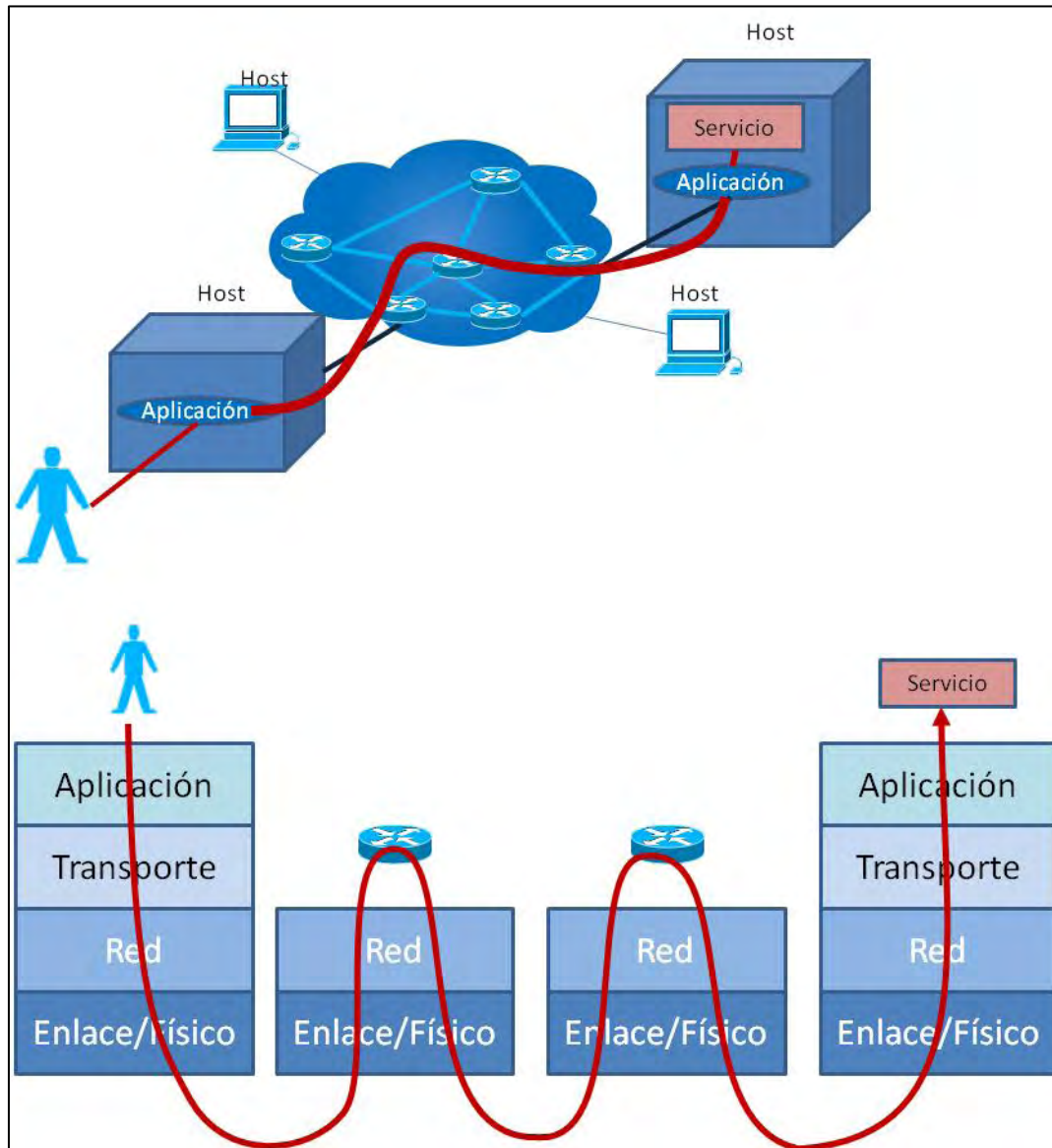


Fig. 7 Esquema general de una red de comunicaciones y la arquitectura TCP/IP

En la figura anterior se grafica la interacción entre un usuario y algún servicio a través de una red de comunicaciones. En primer lugar el mensaje generado por el usuario es recibido por el “nivel de aplicación”, responsable de ofrecer algunos servicios esenciales directamente asociados a alguna tarea específica o a la naturaleza del

¹⁶ Douglas Comer indica en su libro “*Internetworking with TCP/IP*” que el número de capas es igual a cinco, mientras que Andrew Tanenbaum en “*Computer Networks*” solo establece que son cuatro.

mensaje, por ejemplo enviar un correo electrónico, leer una página web, hacer una llamada telefónica, etc. Luego, es trasladado al “nivel de transporte”, el cual permite, entre otras cosas, que se puedan compartir los recursos de la red entre varios procesos (multiplexaje), así como añadirle algunas capacidades de garantía de entrega del mensaje, por ejemplo es posible que una sola persona esté leyendo un portal web y que a la vez esté descargando una canción que requiere ser recibida correctamente. Posteriormente se encuentra que tanto en el host al cual se conecta el usuario, como en los routers, así como en el equipo de destino existe el “nivel de red”, que actuando como un elemento común hace que el mensaje viaje potencialmente a través de todos los elementos que conforman la nube de comunicaciones. Este nivel se encarga de los procesos de encaminamiento correcto, de verificar si hay o no errores de comunicación, aunque en la Internet convencional no se garantiza que la entrega sea correcta. El “nivel de enlace/físico” es lo más tangible y concreto de la red: conectores, dispositivos, protocolos de comunicaciones básicos que trasladan el mensaje de un punto específico a otro, pero no a través de toda la red, de hecho existen en este nivel casi todas las tecnologías que se ven a diario: redes LAN, teléfonos celulares, equipos de fibra óptica y micro-ondas operando con sus propias reglas o protocolos de enlace, etc.

Familia de protocolos TCP/IP

Entre cada nivel existen interfaces de software a través de las cuales se entregan los datos del usuario, pero desde el punto de vista lógico la comunicación se establece entre entidades del mismo nivel usando un protocolo específico. Tomando como ejemplo la Figura 7, el nivel de aplicación del host al cual el usuario le entrega los datos se comunica mediante un protocolo con el nivel correspondiente en el host donde reside el servicio correspondiente. Debido a esta forma de operar existe una cantidad significativa de protocolos de aplicación así como de enlace/físico, sin embargo son pocos los protocolos de transporte, de hecho en ese nivel el más empleado es TCP para aplicaciones que requieren un servicio confiable y en menor medida el protocolo UDP, que es particularmente útil para aplicaciones de tiempo real o de gestión. En el nivel de red se usa casi en forma exclusiva el protocolo IP en su versión 4 y recientemente se ve un ligero aumento en el uso de la nueva versión 6.

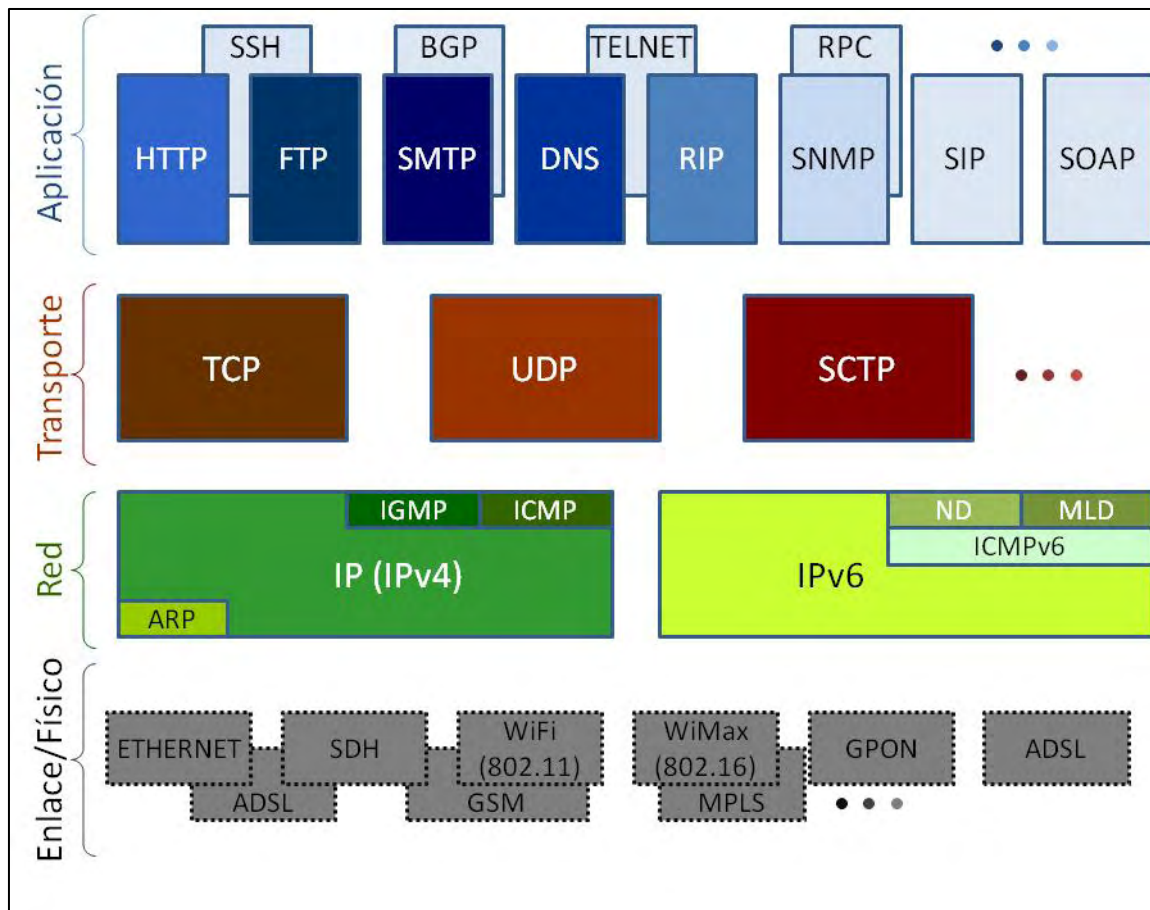


Fig. 8 Protocolos de la Arquitectura TCP/IP

Características de los protocolos

Sin ser una lista exhaustiva, se pueden identificar algunas características básicas de cualquier protocolo:

- Formato de las tramas (o celdas, datagramas, paquetes, segmentos, etc.).
- Tipos de mensajes soportados.
- Mecanismos de intercambio (handshaking).
- Mecanismos de detección y/o corrección de errores.

Con relación al primero de los puntos, los mensajes al ir bajando de nivel, se le va añadiendo “cabeceras” o campos con información relacionada a las funciones que debe cumplir dicho nivel. Durante la recepción ocurre un proceso inverso, es decir, se van removiendo las cabeceras para entregar los datos al ente de destino. Este proceso se muestra en la Figura Nro. 9.

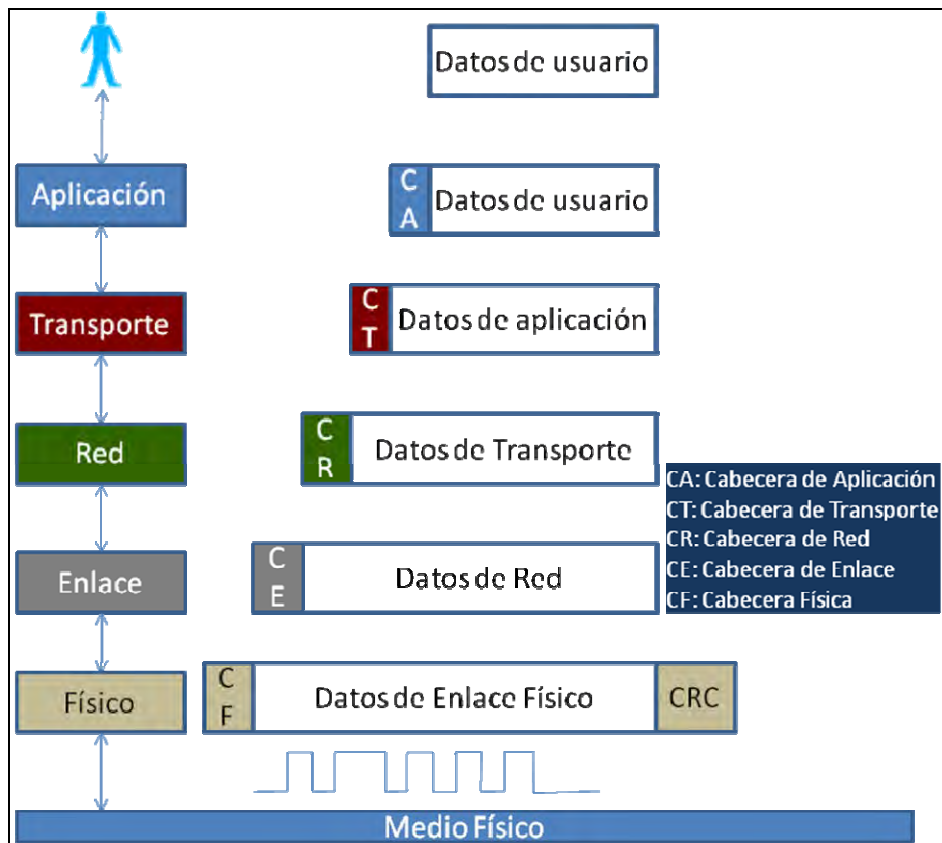


Fig. 9 Encapsulamiento de datos en la Arquitectura TCP/IP

Los tipos de mensajes dependen de los algoritmos o técnicas que le permite establecer diálogos entre las partes involucradas, estos pueden ser para indicar el inicio de una sesión, o para señalar una condición de congestión en la red, o sólo para que la conexión se reporte como válida y no sea abortada en forma inesperada. Los mecanismos de negociación o “handshaking” son realmente la parte inteligente del protocolo, es a través de secuencias predefinidas que las conversaciones tienen sentido y por lo general su especificación requiere del uso de diagrama de “estado de máquinas finitas”, es decir secuencias válidas entre los posibles estados en los que se encuentran las entidades dialogantes. Los mecanismos de corrección o detección de errores son fundamentales para evitar que problemas de conexión produzcan la pérdida o recepción errónea de los mensajes tras lo cual se podrán activar otras.

Análisis de la Estructura del datagrama IPv4

Como el objetivo es dar una visión más general acerca del protocolo, resulta de interés revisar la estructura de un datagrama IP en su versión 4, tomando en consideración que esta es la parte que define las funcionalidades básicas de la Internet. La Figura 10 servirá como referencia.

En primer lugar, se puede notar que la longitud de la cabecera es como mínimo de 20 bytes, lo cual significa, por ejemplo, que si se envían mensajes segmentados en datagramas de 100 bytes sólo se aprovecharía el 80% de la capacidad total de un enlace resultando que en general el envío de mensajes es ineficiente desde el punto de vista del empleo de la capacidad de la red, pero de otro lado, algunas aplicaciones de tipo multimedia, como la telefonía, no funcionan correctamente si los datagramas son muy grandes. Otro aspecto que se observa es la disposición de un grupo de bits que sirven para indicar el tipo de servicio esperado por el datagrama (Servicios Diferenciados) con lo cual, se habilita la posibilidad de que los routers empleados a lo largo de una ruta en particular puedan asignar las condiciones y recursos asociados con el valor contenido en ese campo; desafortunadamente no todos los equipos comerciales procesan esta información, con lo cual es imposible ofrecer una calidad de servicio específica. Pero lo más notorio de esta cabecera son los campos que contienen las direcciones tanto del emisor como del receptor, pues siendo de longitudes fijas de 32 bits para el caso de IPv4, han impuesto un límite sobre la capacidad de crecimiento de la Internet pública, más aún si se toma en cuenta que el rango posible se ha dividido en clases y que algunas de las posibles direcciones están reservadas para propósitos específicos.

bits	0 a 3	4 a 7	8 a 15	16 a 18	19 a 31
0	Versión	Longitud cabecera	Servicios diferenciados	Longitud total del datagrama	
32	Identificación			Flags	Offset de fragmento
64	Time to live	Protocolo		Verificación de errores en cabecera	
96	Dirección de Origen				
128	Dirección de Destino				
160	Opciones (longitud variable en múltiplos de 32 bits) + relleno de ser necesario				
160 o más	Datos de usuario				

Fig. 10 Formato de un datagrama IPv4

El problema del espacio de direcciones IP

En telefonía, el plan de numeración consiste de una cantidad de dígitos que puede incrementarse a medida que aumenta la cantidad de usuarios del servicio, por ejemplo, en el departamento de Lima se dispone en la red de telefonía fija de 7 dígitos, con lo cual teóricamente se puede llegar hasta un máximo de 9'999,999 números telefónicos posibles. En el caso de IP el campo de direcciones como se dijo antes, es de 32 bits y por lo tanto se dispondría de 232 posibles direcciones distintas o 4294'967,296 números IP, sin embargo por cuestiones de carácter práctico se decidió

desde casi un inicio dividir todo este espacio de combinaciones en rangos o “clases”, lo cual demostró ser una seria limitación para el aprovechamiento de todo el espacio de direcciones posibles que en la práctica se reduce a aproximadamente 240 millones¹⁷.

Nuevamente, similar a como se hace en telefonía donde el número de abonado se divide en campos para tener la estructura: código de país-código de ciudad-número de área local-abonado (p.e. 51-1-460-3215); en las redes IP, el número se consideró originalmente compuesto de tres campos: Identificador de clase de red-identificador de dirección de red-identificador del host dentro de la red¹⁸.

Clase	Bits de prefijo para identificación de red	Número de bits para identificación de red	Direcciones de red posible	Bits para identificación de dirección de host dentro de la red
A	0	7 bits	1 a 126	24 (16'777,214 hosts)
B	10	14 bits	128 a 191	16 (16,530 hosts)
C	110	21 bits	192 a 223	8 (254 hosts)
D	1110	Dirección de grupo (multicast)		
E	1111	Direcciones experimentales, no utilizadas		

Tabla. 1: Direcciones IP estructuradas por clase

Esta forma de clasificación lleva inevitablemente a que sólo existan pocas direcciones de red clase A (126 posibles), sólo 16382 direcciones de red de clase B y 2'097,150 direcciones de red de clase C. Si bien dentro de cada red existe una cantidad posiblemente grande de hosts (p.e. pueden haber más de 16 millones en el caso de las redes de clase A y sólo 254 en las redes de clase C), lo cierto es que estos números son bastante modestos comparados con una población mundial estimada de 6,710'029,070 personas, de las cuales aproximadamente 1,596,270,108 son usuarios de Internet¹⁹, sin contar con la inmensa cantidad de dispositivos con capacidad de estar “en línea”: celulares, servidores, electrodomésticos, etc.

¹⁷ Esta cantidad se calcula y explica en el documento RFC 3194 The Host-Density Ratio for Address Assignment Efficiency: An update on the H ratio, elaborado por la IETF.

¹⁸ La dirección IP de 32 bits suele escribirse en cuatro números de 8 bits cada uno, separados por un punto, pero en formato decimal. p.e.: 192.168.1.34 es igual a 11000000.10101000.00000001.00100010.

¹⁹ Datos al 31 de marzo de 2009, según reporte de Internet World Stats. Copyright © 2001 - 2009, Miniwatts Marketing Group. <http://www.internetworldstats.com>.

CIDR y NATs. Soluciones temporales a la extinción del espacio de direcciones IPv4

Debido a que este problema se hizo evidente a inicios de los 90, en 1993 la IETF²⁰ publicó dos estándares que modificaban la manera de asignar direcciones IP para hacer un mejor uso del espacio de direcciones, y ya no considerar el concepto ineficiente de clases, más bien utilizar una cantidad arbitraria de bits para indicar el campo correspondiente al número que identifica a la red, además de asignar los números según un criterio geográfico, lo que aliviaba el efecto no tan evidente pero igualmente perjudicial de exigir mayores capacidades de memoria de los router centrales de la Internet .

Otra medida adoptada fue el empleo de NATs (Network Address Translators), de manera que pocas direcciones IP públicas pudiesen ser compartidas por un número mucho mayores de dispositivos o hosts a quienes se les asigna un número interno, similar al caso de una central telefónica privada que cuenta con un número limitado de “troncales” y potencialmente una cantidad mayor de anexos²¹.

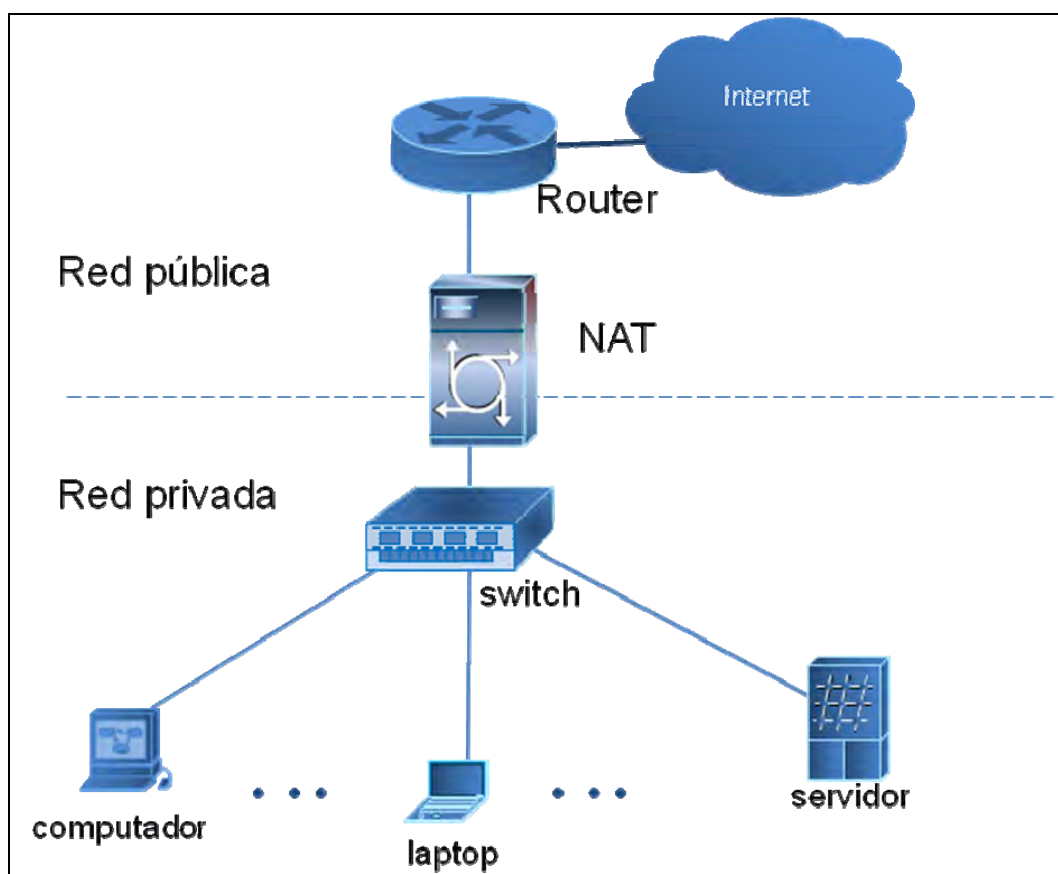


Fig. 11: Esquema de funcionamiento de un NAT

²⁰ IETF: Internet Engineering Task Force. Organismo responsable de la publicación de estándares relacionados al uso de la tecnología Internet

²¹ A diferencia de una central privada, donde se producen bloqueos por congestión, cuando hay más teléfonos intentando tomar línea que el número de troncales disponibles, en el caso de los NAT's este fenómeno no se produce, sino que se percibe una mayor "lentitud" en la navegación por la red.

Desafortunadamente el empleo de NAT's tiene efectos colaterales negativos, particularmente respecto a facilidades de despliegue, implicancias en la seguridad de las aplicaciones y actividades de gestión o control.

IPv6. Ventajas y desventajas

Por lo descrito en el punto anterior, La adopción de IPv6 en el corto o mediano plazo, según los especialistas, sería la solución final a los problemas descritos. Entre las principales características a considerar en IPv6 se tiene:

- Mayor espacio de direcciones
- El campo de direcciones consta de 128 bits, por lo que existirán 2¹²⁸ posibles números distintos, eliminando para fines prácticos la escasez experimentada en la versión anterior
- Estructura de asignación jerarquizada
- Al igual que en IPv4 se tienen campos pero diseñados de forma que pueda distribuirse en forma más simple la tarea de encaminamiento, reduciendo el requisito de memoria en los routers.
- Funcionamiento “plug and play”
- Los usuarios no requieren de mayor soporte para poder conectar sus dispositivos a la red, ya que se contempla un mecanismo automático tanto para acceder a la red local, como para poder navegar hacia el exterior
- Soporte nativo a la seguridad y movilidad
- Ya no se necesitan de otros protocolos para implementar los mecanismos de seguridad, ni tampoco para permitir la movilidad de los hosts o dispositivos.

Los inconvenientes en la adopción de esta versión de IP, son en poca medida de carácter técnico, más bien se trata de que no resulta atractivo a los operadores y a los consumidores el cambio, en tanto perciban que la situación actual les permite cubrir sus requerimientos de negocio y de uso. Algunas de las desventajas de IPv6 podrían ser las siguientes:

- Menor desempeño en los equipos existentes
- Las redes actuales disponen de equipos optimizados para funcionar con el protocolo IPv4, lo cual no implica su imposibilidad de ser actualizados a la nueva versión, sin embargo la performance se ve degradada en forma significativa. Los equipos modernos, por el contrario funcionan mejor con la nueva versión.

- Necesidad de contar con las dos versiones durante la fase de transición
- Los principales sistemas operativos del mercado: Microsoft Windows®, Linux, Mac OS X, así como todos los fabricantes de equipos de red ya permiten el uso de la versión 6, pero dado el número predominante de aplicaciones que sólo operan con IPv4, hace necesario que durante un tiempo relativo amplio (varios años) se necesite que estén activos simultáneamente ambos sistemas, con el consiguiente consumo de recursos.
- Curva de aprendizaje y adaptación de los sistemas y servicios
- Tal vez el aspecto más importante sea el esfuerzo que significará preparar al personal de soporte, así como a los usuarios en el empleo de esta nueva tecnología. Igualmente los servicios y sistemas deben ser modificados para que operen sin problemas con la versión 6.
- Costos
- Finalmente todo se refleja en costos significativos lo cual no permite construir un plan de negocios que justifique realmente una migración de las redes.

Ciertamente los aspectos de mercado hacen que aún no se adopte en la medida que se esperaba²², pero el crecimiento en el uso de la Internet, sin embargo, hace inminente que se agoten todas las direcciones posibles y se estima que alrededor de agosto de 2011²³ ya no habrá posibilidad de mayores ampliaciones. Similares predicciones se han venido haciendo en los últimos 10 años, desde que se propuso la nueva versión, pero aparentemente ahora si se tienen indicios verdaderos que pueden llevar a que a finales del año mencionado (2011) se produzca una nueva crisis de la Internet.

Mecanismos de Transición: de IPv4 a IPv6

La problemática que implica emigrar a IPv6 la Internet actual, que está basada en IPv4, ha sido abordada a través de diversos mecanismos de transición. El RFC 2893, describe dos aproximaciones (que pueden usarse separadas o en conjunto) para integrar gradualmente hosts y routers IPv6 dentro de un mundo IPv4: Double-Stack y Tunneling.

El primer mecanismo se ve conceptualizado en el modelo TCP/IP de la Figura 12, en donde los nodos IPv6 tienen además una completa implementación de IPv4.

²² Se calcula que sólo 0.6% de los routers principales detectan redes con capacidad IPv6 y 4.2% de las redes en Internet muestran alguna capacidad de trabajar con dicho protocolo. Consultar "Measuring IPv6 Deployment" Geoff Huston & George Michaelson.

²³ La fecha corresponde a lo publicado en "IPv4 Address Report", página web creada por Geoff Huston, Chief Scientist de APNIC. Ver <http://ipv4.potaroo.net>.

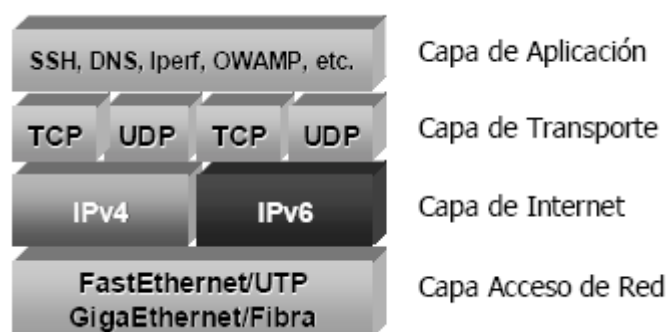


Fig. 12: Modelo TCP/IP Double-Stack

El segundo mecanismo, es conocido como tunneling o tunelización. En éste, dos routers IPv6 que están interconectados a través de routers IPv4, se comunican entre sí utilizando paquetes IPv6 a través del establecimiento de un “túnel” entre ambos. El conjunto de routers IPv4 intermedios pasan a ser parte del túnel, como se muestra en la Figura 13.

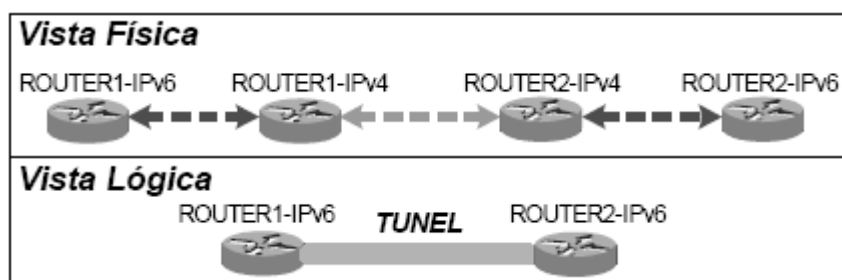


Fig. 13: Modelo TCP/IP Double-Stack

IPv6 admite la configuración de direcciones con estado (como la configuración de direcciones con la presencia de un servidor DHCP) y la configuración de direcciones sin estado (como la configuración de direcciones sin la presencia de un servidor DHCP). La compatibilidad con IPsec es un requisito del conjunto de protocolos IPv6. Este requisito proporciona una solución basada en estándares para las necesidades de seguridad de la red y promueve la interoperabilidad entre distintas implementaciones de IPv6. Los nuevos campos del encabezado IPv6 definen cómo se controla e identifica el tráfico.

La identificación del tráfico mediante un campo Flow Label (etiqueta de flujo) en el encabezado IPv6 permite a los enrutadores identificar y controlar de forma especial los paquetes que pertenecen a un flujo determinado. Un flujo es una serie de paquetes entre un origen y un destino. Dado que el tráfico está identificado en el encabezado

IPv6, la compatibilidad con la calidad de servicio QoS se puede obtener de forma sencilla incluso si la carga del paquete está cifrada con IPSec. El nuevo protocolo Neighbor Discovery (Descubrimiento de vecinos) para la interacción de nodos vecinos en IPv6 consiste en un conjunto de mensajes del Protocolo de mensajes de control de Internet para IPv6 (ICMPv6) que administran la interacción de nodos vecinos. Este protocolo reemplaza el Protocolo de resolución de direcciones (ARP), el Descubrimiento de enrutadores ICMPv4 y los mensajes de Redirección ICMPv4 por mensajes de multidifusión y unidifusión eficaces.

En la siguiente tabla se muestra una comparación entre el IPv4 y el IPv6.

	IPv4	IPv6
Direcciones	Las direcciones de origen y destino tienen una longitud de 32 bits (4 bytes).	Las direcciones de origen y destino tienen una longitud de 128 bits (16 bytes).
IPSec	La compatibilidad es opcional.	La compatibilidad es obligatoria.
Identificación del número de paquetes	No existe ninguna identificación de flujo de paquetes para que los enrutadores controlen la QoS en el encabezado IPv4.	Se incluye la identificación del flujo de paquetes para que los enrutadores controlen la QoS en el encabezado IPv6, utilizando el campo Flow Label (etiqueta de flujo).
Fragmentación	La llevan a cabo los enrutadores y el host que realiza el envío.	No la llevan a cabo los enrutadores, sino únicamente el host que realiza el envío.
Encabezado	Incluye una suma de comprobación.	No incluye una suma de comprobación.
Opciones	El encabezado lo incluye.	Todos se trasladan a los encabezados de extensión IPv6.
Marcos de solicitud ARP	El Protocolo de resolución de direcciones (ARP) utiliza los marcos de solicitud ARP de difusión para resolver una dirección IPv4 como una dirección de capa de vínculo.	Los marcos de solicitud ARP se sustituyen por mensajes de solicitud de vecinos de multidifusión.
Administrar la pertenencia a grupos locales de subred	Se utiliza el Protocolo de administración de grupos de Internet (IGMP).	IGMP se sustituye con los mensajes de Descubrimiento de escucha de multidifusión (MLD).
Determinar la dirección IPv4 de la mejor puerta de enlace predeterminada	Se utiliza el Descubrimiento de enrutadores ICMP, y es opcional.	El Descubrimiento de enrutadores ICMP queda sustituido por la Solicitud de enrutadores ICMPv6 y los mensajes de anuncio de enrutador, y es obligatorio.
Direcciones de multidifusión	Se utilizan para enviar tráfico a todos los nodos de una subred.	No hay direcciones de multidifusión IPv6. De forma alternativa, se utiliza una dirección de multidifusión para todos los nodos de ámbito local del vínculo.

Configuración manual	Debe configurarse manualmente o a través de DHCP.	No requiere configuración manual o a través de DHCP.
DNS	Utiliza registros de recurso (A) de dirección de host en el Sistema de nombres de dominio (DNS) para correlacionar nombres de host con direcciones IPv4.	Utiliza registros de recurso (AAA) de dirección de host en el Sistema de nombres de dominio (DNS) para correlacionar nombres de host con direcciones IPv6.
Direcciones IP relacionados con host	Utiliza registros de recurso (A) de puntero en el dominio DNS IN-ADDR.ARPA para correlacionar direcciones IPv4 con nombres de host.	Utiliza registros de recurso (PTR) de puntero en el dominio DNS IP6.INT para correlacionar direcciones IPv6 con nombres de host.
Tamaño de paquete	Debe admitir un tamaño de 576 bytes (posiblemente fragmentado).	Debe admitir un tamaño de 1280 bytes (sin fragmentación).

Tabla. 2: Comparación IPv4 e IPv6

Detalles técnicos básicos de IPv6

Respecto a las especificaciones del protocolo IPv6, los diseñadores han tratado de simplificar la estructura de la cabecera del datagrama y optimizarlo para dispositivos modernos con capacidades de procesamiento mayores. Por ejemplo, en IPv4 se tienen 12 campos que ocupan 20 bytes²⁴, sin incluir las opciones y el relleno de ser el caso. En cambio IPv6 sólo contiene 8 campos, excluyendo también la parte opcional, aun cuando es cierto que ocupan 40 bytes la forma en que están agrupados permite manejar más fácilmente la estructura de la cabecera.

bits	0 a 3	4 a 11	12 a 15	16 a 23	24 a 31
0	Versión	Clase de tráfico	Etiqueta de flujo		
32	Longitud de datos de usuario			Tipo de próxima cabecera	Límite de saltos
64	Dirección de Origen				
96					
128					
160					
192	Dirección de Destino				
224					
256					
288					
320	Cabecera(s) opcionales				
320 o más	Datos de usuario				

Fig. 14: Formato de un datagrama IPv6

²⁴ Ver Figura Nro. 4 de este informe.

Los campos son los mínimos indispensables y sirven para indicar:

- Versión del protocolo: en este caso el número seis
- Clase de tráfico: con el objetivo de poder contar con Calidad de Servicio del tipo “diffserv”²⁵
- Etiqueta de flujo: con el objetivo de poder implementar Calidad de Servicio del tipo “intserv”
- Direcciones de origen y destino: cantidad de 128 bits
- Cabeceras opcionales: para implementar funciones ya sean de enrutamiento específico, seguridad, movilidad u otras más especializadas.

Como puede notarse, el esquema se ha simplificado grandemente y más bien los mecanismos de operación se han vuelto más versátiles como es el caso de la asignación de las direcciones, descubrimiento de los “gateways” de interconexión, activación del cifrado, etc.

Web, Multimedia y los protocolos de transporte y aplicación

Se afirmó que TCP/IP es una familia amplia de protocolos y muchos de ellos son tan fundamentales que no sería posible contar con telefonía sobre Internet, navegación web, correo electrónico, IPTV, mensajería instantánea, etc. sin el uso de los mismos. Algunos protocolos se emplean para casos donde se requiere una gran confiabilidad y otros donde lo que importa es la rapidez.

TCP y UDP

Para consultar y recuperar información en forma confiable así como para transferir grandes cantidades de información se emplea el protocolo de transporte TCP, uno de los más complejos diseñados a la fecha. Entre los objetivos del mismo está que el proceso transmisor tenga la certeza de que el receptor tiene la capacidad o intención de recibir los datos. Cumple similar función que las señales de timbrado/ocupado en el servicio telefónico: no tiene sentido hablar mientras el teléfono esté timbrando o se escuche una señal de ocupado. Ejemplos de aplicaciones que necesitan de este tipo de servicio son el correo electrónico, la mensajería instantánea, la interconexión de redes, la navegación por la web y la transferencia de archivos.

²⁵ Diffserv es la tecnología de Calidad de Servicio adoptada por los operadores públicos de telecomunicaciones basada en prioridades de tráfico. InterServ, de otro lado, es más efectiva en cuanto a la asignación de recursos de comunicaciones pero sufre del problema de “escalabilidad” cuando el tamaño de la red y los flujos de información son mayores, se suele emplear en redes privadas corporativas.

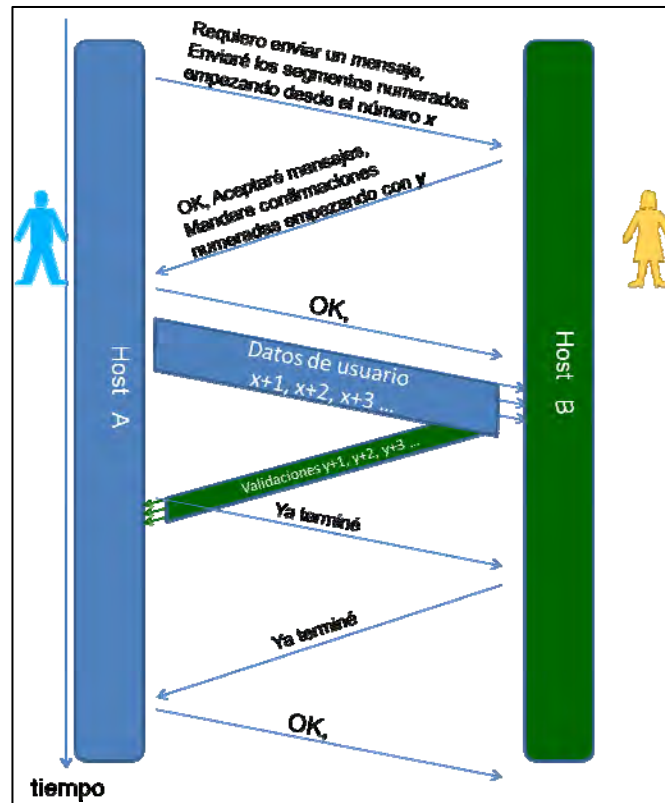


Fig. 15: Formato de un datagrama IPv6

Siendo un método seguro, TCP no es adecuado para casos donde lo que importa es la rapidez y la simplicidad. UDP resulta la opción adecuada para estas situaciones ya que solo añade una capacidad no disponible en el nivel de red (sea IPv4 o IPv6), es referido al soporte de compartición de recursos o multiplexación, que también existe en TCP. Ejemplos de casos que requieren de UDP son las aplicaciones multimediales como Telefonía IP y video streaming, así como las aplicaciones de control y monitoreo de la red.

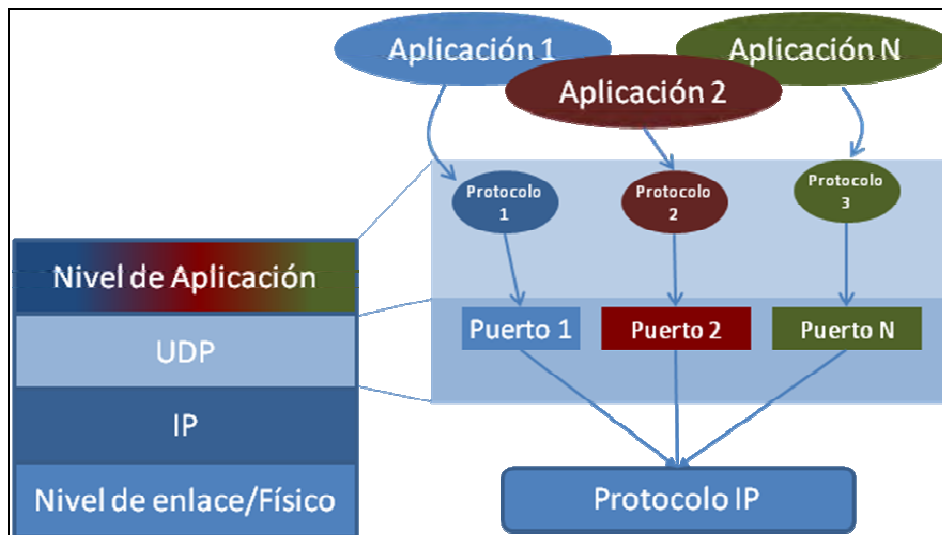


Figura 16: El protocolo UDP. Función de multiplexación

FTP, HTTP, SMTP

La arquitectura TCP/IP permite que el desarrollador de aplicaciones y el usuario no se preocupen demasiado de los detalles de la red, puesto que mucho de ese trabajo cae bajo la responsabilidad de otros protocolos especializados, de nivel de aplicación, que dependen de los protocolos de transporte y estos a su vez del protocolo IP.

Algunos casos de interés son:

- HTTP (Hyper Text Transfer Protocol), que permite el intercambio de páginas web la que puede tener imágenes, textos y recientemente contenidos multimedia.
- SMTP (Simple Mail Transfer Protocol), utilizado por los servicios de mensajería electrónica.
- FTP (File Transfer Protocol), empleado en transferencias de archivos.
- IRC (Internet Relay Chat), para aplicaciones de mensajería instantánea o “chat”.

Redes IP en aplicaciones convergentes: VoIP, IPTv e interconexión

La versatilidad de la arquitectura TCP/IP ha significado que actualmente se vea un creciente despliegue de servicios multimediales sobre la Internet, para lo cual se han diseñado nuevos protocolos, tanto del nivel de aplicación como de transporte para superar algunas limitaciones claves. Tales son los casos de:

- Telefonía IP
- Que necesita de protocolos de señalización (p.e. SIP), protocolos de transporte de voz digitalizada (RTP) y protocolos de control (RTCP).
- IPTv

- Se necesitan de otros componentes ya que además de los indicados anteriormente se ve necesario disponer de protocolos de control de medios (RTSP), de reserva de recursos (Diffserv²⁶/RSVP/MPLS), interfaces via web (HTTP), etc.
- Interconexión
- En aplicaciones de interconexión hacia redes convencionales, también TCP/IP ha incorporado nuevos protocolos creados por algunos grupos de trabajo como SIGTRAN²⁷ de la IETF. Precisamente dentro de este ámbito es que se ha definido un nuevo protocolo de transporte, distinto a TCP y UDP, denominado SCTP.

La Figura Nro. 17, trata de mostrar como todos interactúan entre sí y dan lugar a nuevos escenarios y esquemas que no estuvieron previstos o vislumbrados durante los inicios de esta tecnología, pero más allá de la complejidad que significa, el mecanismo inicial de estratificar el problema de las comunicaciones ha permitido que el despliegue de las redes definitivamente vayan hacia una convergencia, no necesariamente en el corto plazo, pero sí dentro de un futuro mediato.

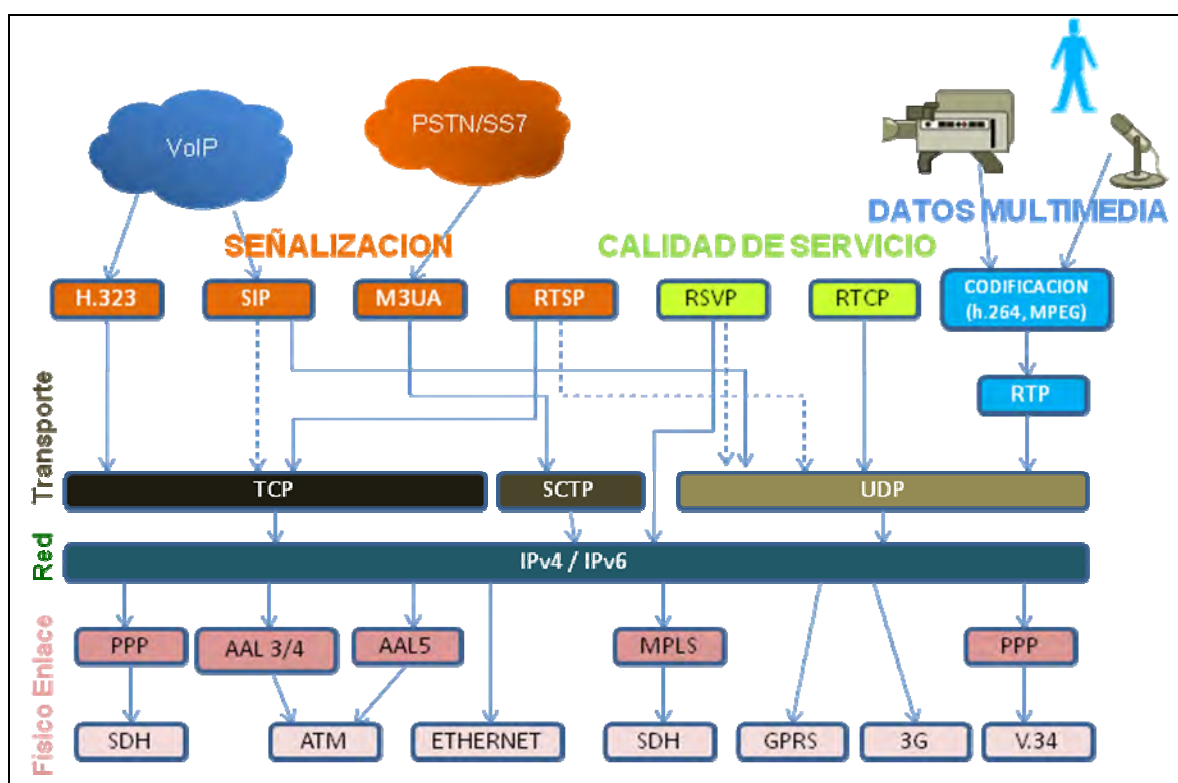


Fig. 17: Protocolos TCP/IP y su aplicación en servicios multimedia/convergentes

²⁶ Recordar que DiffServ no es un protocolo propiamente dicho sino algunas técnicas implementadas en los routers y switches de una red.

²⁷ SIGTRAN: Signalling Transport

CAPÍTULO VIII

CALIDAD DE SERVICIO EN IP v6

En las eventuales congestiones de enlaces que son parte del recorrido del tráfico entre dos equipos (host, o terminal) de distintas redes, cada paquete de información compite por un poco de ancho de banda disponible para poder alcanzar su destino. Típicamente, las redes operan en la base de entrega del mejor esfuerzo, donde todo el tráfico tiene igual prioridad de ser entregado a tiempo. Cuando ocurre la congestión, todo este tráfico tiene la misma probabilidad de ser descartado.

En ciertos tipos de datos que circulan por las redes hoy en día, por ejemplo, tráfico con requerimientos de tiempo real (voz o video), es deseable que no ocurra pérdida de información, que exista un gran ancho de banda disponible, y que los retrasos en los envíos de estos paquetes de datos sean mínimos. Es por ello que surge la necesidad de aplicar Calidad de Servicio (QoS) en el nivel del transporte de datos, métodos de diferenciación de tráfico particulares con el fin de otorgar preferencia a estos datos sensibles.

Se entiende por “Calidad de Servicio”, a la capacidad de una red para sostener un comportamiento adecuado del tráfico que transita por ella, cumpliendo a su vez con los requerimientos de ciertos parámetros relevantes para el usuario final. Esto puede entenderse también como el cumplimiento de un conjunto de requisitos estipulados en un contrato (SLA: Service Level Agreement) entre un ISP (Internet Service Provider, proveedor de servicios de Internet) y sus clientes.

El protocolo de comunicación IPv4 (Internet Protocol Version 4) contiene especificaciones que permiten ejercer manipulaciones sobre estos paquetes, las cuales deben ser manejadas por los enrutadores al momento de implementar QoS. Sin embargo, en los últimos años, se han estado afinando detalles acerca de un nuevo estándar para el protocolo de Internet (IP), IPv6 (Internet Protocol Version 6), el cual contiene nuevas y reestructuradas especificaciones para ejercer QoS.

Al contar con QoS, es posible asegurar una correcta entrega de la información necesaria o crítica, para ámbitos empresariales o institucionales, dando preferencia a aplicaciones de desempeño crítico, donde se comparten simultáneamente los recursos de red con otras aplicaciones no críticas. QoS hace la diferencia, al prometer un uso eficiente de los recursos ante la situación de congestión, seleccionando un tráfico específico de la red, priorizándolo según su importancia relativa, y utilizando métodos de control y evasión de congestión para darles un tratamiento preferencial. Implementando QoS en una red, hace al rendimiento de la red más predecible, y a la utilización de ancho de banda más eficiente.

La Universidad Técnica Federico Santa María, a través de la adjudicación del proyecto FONDEF

“Redes Ópticas para la Internet del Futuro” , montó una red de fibra óptica que la une con REUNA (Red Universitaria Nacional), utilizando la tecnología WDM

(Wavelength Division Multiplexing), con el fin de experimentar con los protocolos IP y aplicaciones demandantes de ancho de banda. Utilizando esta plataforma de pruebas, compuesta por equipos Cisco para el enrutamiento de paquetes, se estudiaron y configuraron esquemas de QoS para distintos tipos de tráfico, para el actual protocolo IPv4, y para el naciente IPv6.

Acercamientos a la calidad de servicio

Si bien es posible encontrarse con variadas técnicas de implementación de QoS, todas ellas tienen en común la clasificación o diferenciación de flujos de tráfico, en grupos llamados clases.

Es probable que la mayoría de la gente, cuando se les habla de calidad de servicio, piense en clases de servicio diferenciadas, en conjunto quizá con algunos mecanismos para proveer políticas de tráfico o control de admisión. La palabra clave en este tema es la diferenciación, debido a que antes de poder otorgar calidad de servicio a un cliente en particular, aplicación o protocolo, es necesario clasificar el tráfico en clases y determinar la forma en que serán manejadas estas clases de tráfico a medida que circulan por la red.

Durante los últimos años han surgido variados métodos para establecer QoS en equipamientos de redes. Algoritmos avanzados de manejo de cola, modeladores de tráfico (traffic shaping), y mecanismos de filtrado mediante listas de acceso (access-list), han hecho que el proceso de elegir una estrategia de QoS sea más delicado.

Cada red puede tomar ventaja de distintos aspectos en implementaciones de QoS para obtener una mayor eficiencia, ya sea para redes de pequeñas corporaciones, empresas o proveedores de servicios de Internet.

Existen tres modelos en los que se divide el despliegue de calidad de servicio:

- **Servicio de Mejor Esfuerzo.** Se le llama servicio de mejor esfuerzo al que la red provee cuando hace todo lo posible para intentar entregar el paquete a su destino, donde no hay garantía de que esto ocurra. Una aplicación enviará datos en cualquier cantidad, cuando lo necesite, sin pedir permiso o notificar a la red. Éste es el modelo utilizado por las aplicaciones de Ftp y Http. Obviamente, no es el modelo apropiado para aplicaciones sensibles al retardo o variaciones de ancho de banda, las cuales necesitan de un tratamiento especial.

- **Servicios Integrados.** El modelo de Servicios Integrados (IntServ: Integrated Services) provee a las aplicaciones de un nivel garantizado de servicio, negociando parámetros de red, de extremo a extremo.

La aplicación solicita el nivel de servicio necesario para ella con el fin de operar apropiadamente, y se basa en la QoS para que se reserven los recursos de red necesarios antes de que la aplicación comience a operar. Estas reservaciones se mantienen en pie hasta que la aplicación termina o hasta que el ancho de banda requerido por ésta sobrepase el límite reservado para dicha aplicación.

El modelo IntServ se basa en el Protocolo de Reservación de Recursos (RSVP) para señalar y reservar la QoS deseada para cada flujo en la red. Debido a que la información de estados para cada reserva necesita ser mantenida por cada enrutador a lo largo de la ruta, la escalabilidad para cientos de miles de flujos a través de una red central, típicos de una red óptica, se convierte en un problema.

- **Servicios Diferenciados.** Este modelo incluye un conjunto de herramientas de clasificación y mecanismos de cola que proveen a ciertas aplicaciones o protocolos con determinadas prioridades sobre el resto del tráfico en la red. DiffServ cuenta con los enrutadores de bordes para realizar la clasificación de los distintos tipos de paquetes que circulan por la red. El tráfico de red puede ser clasificado por dirección de red, protocolo, puertos, interfaz de ingreso o

cualquier tipo de clasificación que pueda ser alcanzada mediante el uso de listas de acceso, en su variante para la implementación de QoS. Al utilizar el modelo DiffServ se obtienen varias ventajas. Los enrutadores operan más rápido, ya que se limita la complejidad de la clasificación y el encolado. Se minimizan el tráfico de señalización y el almacenamiento. En DiffServ, se definen clases de servicio, cada flujo particular de datos es agrupado en un tipo de clase, donde son tratados idénticamente. Los enrutadores internos sólo están interesados del comportamiento por salto (PHB: Per Hop Behavior), marcado en la cabecera del paquete. Esta arquitectura permite a DiffServ rendir mucho mejor en ambientes de bajo ancho de banda, y provee de un mayor potencial que una arquitectura IntServ. Originalmente, para el protocolo IPv4 se diseñó el campo ToS (Type of Service) para capacitar el marcado de paquetes con un nivel de servicio requerido. Esta definición no se utilizó mayormente debido a la ambigüedad de su significado, por lo que más tarde se convirtió en el denominado campo DSCP (Differentiated Services Code Point). Este campo sí tuvo una aceptación global y se asumió una interpretación estándar que permitió a las redes planificar metodologías basándose en ésta. Tal fue el éxito de esta nueva definición, que fue incluida para ofrecer las mismas ventajas en el protocolo IPv6 en el denominado campo TC (Traffic Class).

Una vez que existe la capacidad de marcar los paquetes utilizando DSCP, es necesario proveer del tratamiento apropiado para cada una de estas clases. La colección de paquetes con el mismo valor DSCP circulando hacia una dirección determinada, es llamado Behavior Aggregate (BA). Es así cómo múltiples aplicaciones/ fuentes pueden pertenecer al mismo BA. El PHB se refiere a la programación, encolamiento, limitación y modelamiento del comportamiento de un nodo, basado en el BA perteneciente del paquete. La Assured Forwarding (AF) PHB es la más utilizada en la arquitectura DiffServ. Dentro de esta PHB los 4 grupos AF (llamados clase AF1, AF2, AF3 y AF4 o clases Cisco) son divididos en 3 grupos “olímpicos”: oro, plata y bronce, representando la tendencia a descartar paquetes. Cada paquete será entregado a una clase de servicio mientras se apegue a un perfil de tráfico.

Cualquier exceso de tráfico será aceptado por la red, pero tendrá mayor probabilidad de ser descartado según la clase de servicio y grupo. Cada nodo con DiffServ, deberá implementar alguna forma de reserva de ancho de banda para cada clase AF, y alguna forma de otorgar prioridad para permitir políticas de esta índole.

Métodos de calidad de servicio

Existen varios niveles en los cuales se puede proveer de calidad de servicio en una red IP. Uno de ellos es el de contar con una estrategia de manejo de los paquetes en caso de congestión, o evitar que la red alcance este estado, descartando paquetes a medida que estos ingresan a la red.

El “manejo de congestión” es un término general usado para nombrar los distintos tipos de estrategia de encolamiento que se utilizan para manejar situaciones donde la demanda de ancho de banda solicitada por las aplicaciones excede el ancho de banda total de la red, controlando la inyección de tráfico a la red, para que ciertos flujos tengan prioridad sobre otros.

Manejo de Congestión

- **FIFO.** Es el tipo más simple de encolamiento, se basa en el siguiente concepto: el primer paquete en entrar a la interfaz, es el primero en salir. Es adecuado para interfaces de alta velocidad, sin embargo, no para bajas, ya que FIFO es capaz de manejar cantidades limitadas de ráfagas de datos. Si llegan más paquetes cuando la cola está llena, éstos son descartados. No tiene mecanismos de diferenciación de paquetes.
- **Fair Queuing.** FQ, generalmente conocido como WFQ (Weighted Fair Queueing), es un método automatizado que provee una justa asignación de ancho de banda para todo el tráfico de la red, utilizado habitualmente para enlaces de velocidades menores a 2048 Mbps. WFQ ordena el tráfico en flujos, utilizando una combinación de parámetros. Por ejemplo, para una conversación TCP/IP, se utiliza como filtro el protocolo IP, dirección IP fuente, dirección IP destino, puerto de origen, etc. Una vez distinguidos estos flujos, el enrutador determina cuáles son de uso intensivo o sensibles al retardo, priorizándolos y asegurando que los flujos de alto volumen sean empujados al final de la cola, y los volúmenes bajos, sensibles al retardo, sean empujados al principio de la cola. WFQ es apropiado en situaciones donde se desea proveer un tiempo de respuesta consistente ante usuarios que generen altas y bajas cargas en la red, ya que WFQ se adapta a las condiciones cambiantes del tráfico en ésta. Sin embargo, la carga que significa para el procesador en los equipos de enrutamiento, hace de esta metodología poco escalable, al requerir recursos adicionales en la clasificación y manipulación dinámica de las colas.

- **Priority Queuing.** El Encolamiento de Prioridad (PQ Priority Queueing) consiste en un conjunto de colas, clasificadas desde alta a baja prioridad. Cada paquete es asignado a una de estas colas, las cuales son servidas en estricto orden de prioridad. Las colas de mayor prioridad son siempre atendidas primero, luego la siguiente de menor prioridad y así. Si una cola de menor prioridad está siendo atendida, y un paquete ingresa a una cola de mayor prioridad, ésta es atendida inmediatamente. Este mecanismo se ajusta a condiciones donde existe un tráfico importante, pero puede causar la total falta de atención de colas de menor prioridad (starvation).
- **Custom Queuing.** Para evadir la rigidez de PQ, se opta por utilizar Encolamiento Personalizado (CQ: Custom Queueing). Permite al administrador priorizar el tráfico sin los efectos laterales de inanición de las colas de baja prioridad, especificando el número de paquetes o bytes que deben ser atendidos para cada cola. Se pueden crear hasta 16 colas para categorizar el tráfico, donde cada cola es atendida al estilo Round-Robin. CQ ofrece un mecanismo más refinado de encolamiento, pero no asegura una prioridad absoluta como PQ. Se utiliza CQ para proveer a tráficos particulares de un ancho de banda garantizado en un punto de posible congestión, asegurando para este tráfico una porción fija del ancho de banda y permitiendo al resto del tráfico utilizar los recursos disponibles.
- **Class-Based WFQ.** WFQ tiene algunas limitaciones de escalamiento, ya que la implementación del algoritmo se ve afectada a medida que el tráfico por enlace aumenta; colapsa debido a la cantidad numerosa de flujos que analizar. CBWFQ fue desarrollada para evitar estas limitaciones, tomando el algoritmo de WFQ y expandiéndolo, permitiendo la creación de clases definidas por el usuario, que permiten un mayor control sobre las colas de tráfico y asignación del ancho de banda. Algunas veces es necesario garantizar una determinada tasa de transmisión para cierto tipo de tráfico, lo cual no es posible mediante WFQ, pero sí con CBWFQ. Las clases que son posibles implementar con CBWFQ pueden ser determinadas según protocolo ACL, valor DSCP, o interfaz de ingreso. Cada clase posee una cola separada, y todos los paquetes que cumplen el criterio definido para una clase en particular son asignados a dicha cola. Una vez que se establecen los criterios para las clases, es posible determinar cómo los paquetes pertenecientes a dicha clase serán manejados.

Si una clase no utiliza su porción de ancho de banda, Otros pueden hacerlo. Se pueden configurar específicamente el ancho de banda y límite de paquetes máximos (o profundidad de cola) para cada clase. El peso asignado a la cola de la clase es determinado mediante el ancho de banda asignado a dicha clase.

- **Low Latency Queuing.** El Encolamiento de Baja Latencia (LLQ: Low-Latency Queueing) es una mezcla entre Priority Queueing y Class-Based Weighted-Fair Queueing. Es actualmente el método de encolamiento recomendado para Voz sobre IP (VoIP) y Telefonía IP, que también trabajará apropiadamente con tráfico de videoconferencias. LLQ consta de colas de prioridad personalizadas, basadas en clases de tráfico, en conjunto con una cola de prioridad, la cual tiene preferencia absoluta sobre las otras colas. Si existe tráfico en la cola de prioridad, ésta es atendida antes que las otras colas de prioridad personalizadas. Si la cola de prioridad no está encolando paquetes, se procede a atender las otras colas según su prioridad. Debido a este comportamiento es necesario configurar un ancho de banda límite reservado para la cola de prioridad, evitando la inanición del resto de las colas. La cola de prioridad que posee LLQ provee de un máximo retardo garantizado para los paquetes entrantes en esta cola, el cual es calculado como el tamaño del MTU dividido por la velocidad de enlace.

Evasión de Congestión

Las metodologías de evasión de congestión se basan en la manera que los protocolos operan, con el fin de no llegar a la congestión de la red.

Las técnicas de RED (Random Early Detection) y WRED (Weighted Random Early Detection) evitan el efecto conocido como Sincronización Global. Cuando múltiples conexiones TCP operan sobre un enlace común, todas ellas incrementaran el tamaño de su ventana deslizante a medida que el tráfico llega sin problemas. Este aumento gradual consume el ancho de banda del enlace hasta congestionarlo. En este punto las conexiones TCP experimentan errores de transmisión, lo que hace que disminuyan su tamaño de ventana simultáneamente. Esto conlleva a una sincronización global, donde todos los flujos comienzan a incrementar su tasa de transmisión nuevamente para llegar a otro estado de congestión. Este ciclo es repetitivo, creando picos y valles en la utilización del ancho de banda del enlace. Es debido a este comportamiento que no se utiliza los máximos recursos de la red.

Los métodos de evasión de congestión tratan con este tipo de situación, descartando paquetes de forma aleatoria. RED fuerza a que el flujo reduzca el tamaño de su ventana de transmisión, disminuyendo la cantidad de información enviada. A medida que se alcanza el estado de congestión en la red, más paquetes entrantes son descartados con el fin de no llegar al punto de congestión en el enlace.

Lo que limita a estas técnicas de evasión de congestión es que sólo sirve para tráfico basado en TCP, ya que otros protocolos no utilizan el concepto de ventana deslizante.

Modelamiento de Tráfico

Muchas veces es necesario limitar el tráfico saliente en una interfaz determinada, con el fin de administrar eficientemente los recursos de la red. Ante esta necesidad existen dos metodologías de limitación de ancho de banda: Policing y Modelamiento de Tráfico (Traffic Shaping).

Mediante Policing se especifica la limitación a un máximo de tasa de transmisión para una clase de tráfico. Si este umbral es excedido, una de las acciones inmediatas será ejecutada: transmitir, descartar, o remarcar. En otras palabras, no es posible almacenar los paquetes para posteriormente enviarlos, como es el caso de Traffic Shaping.

Las técnicas de Modelamiento de Tráfico (Traffic Shaping) son un poco más diplomáticas en el sentido en que operan. En vez de descartar el tráfico que excede cierta tasa determinada, atrasan parte del tráfico sobrante a través de colas, con el fin de modelarla a una tasa que la interfaz remota pueda manejar. El resto del tráfico excedente es inevitablemente descartado.

Traffic Shaping (TS) es una buena herramienta en situaciones en las cuales el tráfico saliente debe respetar una cierta tasa máxima de transmisión. Este proceso es realizado independientemente de la velocidad real del circuito. Esto significa que es posible modelar tráfico de Web o Ftp a velocidades inferiores a las del receptor.

TS puede hacer uso de las listas de acceso para clasificar el flujo y puede aplicar políticas restrictivas de TS a cada flujo.

Policing descarta o remarca los paquetes en exceso si es que sobrepasan el límite definido. El tráfico que es originado en ráfagas se propaga por la red, no es suavizado como en TS. Controla la tasa de salida mediante descarte de paquetes, por lo que disminuye el retardo por encolamiento. Sin embargo, debido a estos descartes, el tamaño de la ventana deslizante de TCP debe reducirse, afectando el rendimiento global del flujo.

En varios casos es necesario utilizar una vía con la velocidad adecuada para transmitir un paquete de alta o baja prioridad. Por ejemplo, si se tienen dos enlaces, uno con

mayor velocidad que el otro, sería lógico plantear la metodología de transmisión de mejor esfuerzo para los paquetes de menor prioridad sobre el enlace de menor velocidad.

A este tipo de diferenciación se le denomina Enrutamiento Basado en Políticas (PBR: Policy Based Routing). La forma de implementarlo es mediante listas de acceso donde se selecciona el tráfico crítico. En la interfaz de ingreso de éste se adjunta un mapa de política, en el cual para el tráfico perteneciente a la lista de acceso creada, se plantea una nueva ruta a seguir (Next Hop) para llegar a su destino.

Manipulación y Clasificación de Tráfico.

Para manipular los tráficos y otorgarles Calidad de Servicio, se utilizan los procedimientos básicos de clasificación y asignación de prioridad, denominados Mapas de Clase y Mapas de Política. Un mapa de clase es un mecanismo para nombrar y aislar un flujo de tráfico específico. Éste define el criterio utilizado para comparar el tráfico para más tarde clasificarlo, el cual puede incluir selecciones mediante ACL estándar o extendida, una lista específica de DSCP, o valores de Precedencia IP. Después que el paquete es confrontado al criterio del mapa de clase, es posible clasificarlo mediante el uso de mapas de política. Un mapa de política específica en qué clase de tráfico actuará. Las acciones pueden ser: confiar en los valores de CoS (Class of Service), DSCP o Precedencia IP de la clase de tráfico, establecer un valor específico de éstos o especificar las limitaciones de ancho de banda y la acción a tomar cuando el tráfico cae fuera del perfil definido en el mapa de política. Antes que un mapa de política sea efectivo, debe adjuntarse a una interfaz.

CAPÍTULO IX

M-COMMERCE LA NUEVA REVOLUCIÓN EN LOS NEGOCIOS

Es sin dudas el IPv6 el protocolo del Internet del futuro, aplicaciones de cualquier tipo podrán desarrollarse en entornos que antes no eran posibles, las aplicaciones de negocios en general podrán darse con seguridad, contando con dispositivos que soporten dicha arquitectura y uno de los puntos más importantes los servicios diferenciados, esto crea un clima de que el IPv6 será el propiciador del Internet de nueva generación, pero no sólo estos cambios tecnológicos se ven en PC's comunes sino que todo tipo de aplicación de negocio especialmente el Business Intelligence podrán desplegarse en dispositivos móviles tal como los PDA, celulares, etc.

Sin dejar de lado las capacidades de comunicación de voz de un teléfono móvil, estos dispositivos están a punto de protagonizar una segunda revolución: la del m-commerce o servicios de datos que supone la posibilidad de utilizarlos para realizar transacciones o cualquier otro tipo de operación. Todo apunta a que la voz pronto comenzará a ceder terreno a los servicios de datos que se convertirán en principal fuente ingresos para las operadoras configurando así el escenario adecuado para la llegada de un mundo sin hilos.

El sólo imaginar un mundo donde todo o casi todo lo que se necesite al salir de casa sea llevar encima un dispositivo móvil Puede parecer una utopía pero aunque no se trata de una realidad inmediata sí cada vez más cercana. Se esta asistiendo sin saberlo a una revolución progresiva promulgada por la creciente movilidad de las

redes y por el auge de las tecnologías de e-business en la que la palabra clave es m-commerce.

Existen distintas definiciones para el m-commerce. Para Gartner Group, es una tendencia de negocio que consiste en la utilización de dispositivos móviles para comunicarse, interactuar y realizar transacciones mediante una conexión permanente de alta velocidad a Internet. Para Durlacher, sin embargo, esta terminología hace referencia exclusivamente a cualquier transacción que se realice a través de una red móvil. Arthur Andersen, por su parte, entiende el concepto de comercio electrónico móvil o m-commerce en su sentido más amplio, “para no limitar los modelos de negocio que puedan aparecer en el futuro”, explican desde la compañía, “y a la vez, estimular la imaginación hacia nuevas iniciativas”. Pero según el desarrollo de la presente tesis, se puede definir de la siguiente manera, el m-commerce conlleva poder realizar cualquiera de las operaciones que un individuo lleva a cabo en su vida diaria a través del móvil, es decir, “desde cerrar la puerta de casa hasta abrir la del coche, pasando por comprar una lata de refresco en una máquina. Revisar y monitorear los procesos de negocio de su empresa, tema de estudio de la presente tesis. En un escenario así al salir de casa sólo sería necesario llevar el terminal preparado para realizar cualquier operación”. Todo ello, sin olvidar, por supuesto, las capacidades de comunicación basadas en servicios de voz y datos que ofrece un teléfono móvil. Hay que recordar que hace unos años nadie podía entender conceptos como el del comercio electrónico o del negocio en la red (e-commerce y e-business respectivamente) de los cuales, hoy por hoy todo el mundo ha oído hablar. Aunque no se puede conocer cuales serán los servicios de m-commerce que tendrán más éxito. Lo que si está claro es que se trata de una nueva revolución que con toda probabilidad tendrá éxito, sólo falta por concretar cuando.

uno de los factores que retrasan la propagación del m-commerce es en cuanto a terminales están ralentizando la implantación del comercio electrónico móvil es la falta de terminales preparados para soportar las nuevas aplicaciones de telefonía móvil. Por parte del usuario, hay que señalar el bajo nivel de desarrollo de los hábitos de consumo de servicios de 3G por parte del cliente. Asimismo, actualmente la gama de aplicaciones disponibles es realmente escasa y de pobres prestaciones lo que ha derivado en que, mientras que todas las compañías de Europa se están preparando ante la revolución que se avecina, los usuarios se mantienen todavía a la expectativa y observan la situación con cierto escepticismo frente a las nuevas aplicaciones que promete la telefonía móvil. Otro problema, podría ser atribuido a la confusión creada por la multiplicidad de plataformas tecnológicas, sistemas operativos, exigencias

regulatorias, inversiones comprometidas y diferentes modelos de negocio que están ralentizando el desarrollo de Internet móvil en general y del m-commerce en particular, ya que se trata de un modelo de negocio que no tiene explicación sin tener en cuenta su convergencia con Internet.

Existe una transición de GPRS a UMTS. La telefonía móvil e Internet son dos modelos de negocio que estarán muy ligados en el futuro. Ambas tecnologías evolucionan muy rápidamente, lo que explica la constante necesidad de nuevas tecnologías de transmisión que permitan definir los nuevos modelos de negocio. Si actualmente todo gira en torno a la tecnología UMTS, considerada como totalmente necesaria para catalizar la nueva revolución de las comunicaciones móviles, hace poco el sector se debatía entre las tecnologías GSM (Global System for Mobile Communication) y GPRS (General Packet Radio Service) pasando por tecnologías menos populares como pueden ser HSCSD (High Speed Circuit Switched Data) o EDGE (Enhanced Data Rates for Global Revolution), esta última todavía en proceso de investigación. A ellas hay que sumar el protocolo de comunicaciones inalámbricas o WAP, que constituyó el primer intento por definir un mecanismo abierto y universal para transmitir los contenidos de Internet y que debido a los sucesivos retrasos de UMTS ha terminado ser la base de las ofertas de Internet móvil de casi todas las operadoras. Por último, queda citar la llegada de la tecnología Bluetooth, que a través de radiofrecuencia pretende conectar cualquier tipo de dispositivos sin cables convirtiéndose en la panacea de un mundo sin cables.

El desarrollo en el futuro de la telefonía móvil pasa por la aparición de nuevos servicios basados en la transmisión de datos. Con independencia de las cifras que se manejen, está claro que el mecanismo para incrementar el número de usuarios y el consumo medio reside en aumentar el número de servicios de datos, ya que los servicios tradicionales de voz irán perdiendo gradualmente importancia en los próximos años. En este sentido, se señala también que “el futuro de la telefonía móvil es realmente incierto y dependerá en gran medida tanto de las estrategias competitivas que sean diseñadas por los operadores como por las medidas que el regulador ponga en marcha ante la aparición de nuevos entrantes asumiendo actividades dentro de la cadena de valor. Es de esperar que aparezcan múltiples alianzas como las de Nokia y American Online, o la de Microsoft y Vodafone, que permitirán establecer ventajas competitivas sostenibles mediante el empaquetado de propuestas multiservicio de alto valor para el usuario. Este tipo de alianzas se dirigen hacia la creación de portales móviles a través de los que poder ofrecer el mejor servicio al usuario. Ya que lo que

parece estar claro es que el éxito de un operador móvil se articulará en torno a la plena satisfacción de sus clientes y la construcción de capacidades que permitan personalizar los servicios suministrados.

En la medida que los clientes vayan percibiendo los beneficios de la telefonía móvil (más allá de la voz) así como la facilidad de uso, tanto dispositivos como de aplicaciones, será posible generar valor y estimular el rápido despegue de Internet-móvil. Aún así, de acuerdo con los especialistas, la voz va seguir siendo un negocio a considerar aunque tendrá que ceder terreno inevitablemente ante los servicios de datos. Los nuevos servicios que con el despegue del m-commerce van a suponer la principal fuente de ingresos de las operadoras son los siguientes: servicios de voz, servicios de datos SMS (mensajes cortos), e-mail, servicios de información, ocio y navegación, publicidad, transacciones de comercio electrónico a través del terminal móvil, entre ellas el Business Intelligence, servicios financieros, acceso y compra en tiendas virtuales, servicios multimedia y todo tipo de servicios para empresas como la gestión de aprovisionamiento, etc.

Lo que si esta claro es que Internet como elemento clave en el desarrollo del sector de las comunicaciones móviles, junto con la gran diversidad de servicios posibles, hace necesaria una tendencia hacia la desintegración vertical con el objetivo de romper la situación oligopolística, permitiendo que nuevos agentes se proyecten a lo largo de la nueva cadena de valor, en la provisión de servicios y contenidos. Dado que los operadores de móviles tienen la oportunidad de retener al cliente por ser el medio de acceso a los portales, por disponer de gran cantidad de información y localización del cliente, es necesario diseñar estrategias orientadas a la provisión de contenidos como pieza clave del negocio futuro. Para ello, será importante identificar compañías con experiencia y habilidades desarrolladas para la generación de contenidos, con las que realizar acuerdos de colaboración o alianzas.

Otra posibilidad (que supone un mayor riesgo debido a la falta de enfoque en el negocio principal y que exige más tiempo) es que las operadoras desarrollen dichas habilidades y, por tanto, se integren dentro del modelo de negocio. De esta forma, los principales componentes de la nueva cadena de valor del negocio móvil serán los contenidos, los servicios y los dispositivos.

El modelo de integración vertical que hasta ahora ha caracterizado al mercado de las comunicaciones móviles junto con el escaso número de competidores existente, presenta como principal inconveniente el limitado efecto de la competencia en precios de los servicios, si bien es cierto que ha favorecido el despliegue de infraestructuras

rentables y un elevado grado de innovación tecnológica. La nueva cadena de valor creará nuevas y complejas relaciones entre todos los participantes según su posicionamiento.

CAPÍTULO X

APLICACIÓN DEL BUSINESS INTELLIGENCE

Las compañías de la actualidad son juzgadas no únicamente por la calidad de sus productos o servicios, sino también por el grado en el que comparten información con sus clientes, empleados y socios. Sin embargo, la gran mayoría de las organizaciones tienen una abundancia de datos, pero una penuria de conocimiento. Es por ello que surge el concepto de Business Intelligence, el cual es un concepto que trata de englobar todos los sistemas de información de una organización para obtener de ellos no sólo información o conocimiento, si no una verdadera inteligencia que le confiera a la organización una ventaja competitiva por sobre sus competidores. El artículo maneja varios conceptos desde el enfoque de diversos autores, que enriquecen la idea general de Business Intelligence, menciona los elementos generales del Business Intelligence, ilustra el concepto mediante ejemplos prácticos, y por último marca las mas modernas tendencias del Business Intelligence y la tecnologías de transmisión inalámbricas.

La información es el activo más importante en los negocios actuales. Esto debido a que el éxito de un negocio depende de que tan bien conozca a sus clientes, que tan bien entienda sus procesos internos y que tan efectivo sea para realizar todas sus operaciones. Actualmente la información adecuada es el único medio por el cual una organización puede conocer tales cuestiones. Entre más ampliamente disponible

tenga la información una empresa, ésta se vuelve más valiosa. Cuando un departamento de marketing tiene información precisa de la base instalada de productos y servicios, está mejor capacitada para desarrollar promociones mejor enfocadas. Cuando los clientes pueden fácilmente verificar que un producto está en el inventario, es mucho mas probable que estos realicen la compra. Cuando el CEO tiene acceso instantáneo a datos de tendencias, ellos pueden dar un giro de apenas 10 centavos en una dirección que desemboque en un ganancias de miles de dólares a la empresa. Esto es sólo por citar algunos ejemplos de la importancia de la información actualizada, organizada, enfocada y disponible en todo momento. Aunado a esto, el advenimiento del Internet ha resultado en un nuevo paradigma que modificará radicalmente la forma en que se harán negocios en el tercer milenio, y junto con ello, emergerán nuevos emporios que encabezarán los cambios hacia lo que hoy se ha denominado como la e-conomy o economía digital. En la actualidad las empresas más rentables en el país, con las que toda empresa deberá de asociarse en un futuro para seguir creciendo (y eventualmente sobrevivir), son en su mayoría empresas de Tecnologías de Información, ya sea consultoras, de desarrollo de software, de hardware o telecomunicaciones. Lo cual nos da una idea de cuan importante son estas empresas para el desarrollo de cualquier industria. Sin embargo, la gran mayoría de las organizaciones tienen una abundancia de datos, pero una penuria de conocimiento. Las métricas del funcionamiento y los recursos de información más importantes siguen estando perdidos en un mar de números y de sistemas desconectados. La gran mayoría de las organizaciones tienen muchos sistemas dispersos, cada uno de los cuales tiene sus propias fuentes de datos y mecanismos de representación. Esto hace que el mantenimiento de información actualizada a través de los departamentos y unidades de negocios sea extremadamente difícil. En contraparte, mientras mas integrada sea una organización, es mas fácil para cualquier integrante de esta obtener la información que se necesite, así cualquier individuo se encuentra más habilitado para tomar una mejor decisión.

El cambiante entorno económico y la problemática de sistemas descrita anteriormente impulsaron el surgimiento del llamado Business Intelligence, el cual es un concepto que trata de englobar todos los Sistemas de Información de una organización para obtener de ellos no sólo información o conocimiento, si no una verdadera inteligencia que le confiera a la organización una ventaja competitiva por sobre sus competidores, nos dice que el Business Intelligence se compone de todas las actividades relacionadas a la organización y entrega de información así como el análisis del negocio. Esto incluye Minería de Datos, Administración del Conocimiento, Aplicaciones Analíticas, Sistemas de Reportes y principalmente Data Warehousing.

Buksard, Mollot y Richards comentan en su artículo que la necesidad de nuevas herramientas de acceso y reporte de información, para diversos tipos de usuarios, ha impulsado la creación de nuevas herramientas, colectivamente conocidas como Business Intelligence. Business Intelligence no es una sola tecnología o aplicación. No es una "cosa", sino que se trata de un "suite" de productos que trabajan de manera conjunta para proveer datos, información y reportes analíticos que satisfagan las necesidades de una gran variedad de usuarios finales. Business Intelligence es la habilidad de consolidar información y analizarla con la suficiente velocidad y precisión para descubrir ventajas y tomar mejores decisiones de negocios. Definición compatible con la necesidad actual de los negocios que ante la presión de ser cada día más competitivos, para mantenerse tienen la doble tarea no sólo de permanecer sino de ser lucrativos. Por último, el vicepresidente y director de investigaciones del Grupo Gartner, Howard Dresner, coincide, y agrega: "Business Intelligence es simplemente la habilidad de los usuarios finales para acceder y analizar tipos cuantitativos de información y ser capaz de actuar en consecuencia". Business Intelligence ha tomado la delantera en los últimos dos años, los proveedores de soluciones cuentan con tecnología más amigable y presentan datos más fáciles de analizar, apostando hacia la adopción masiva de dichos sistemas por parte de las organizaciones. Las compañías actualmente usan una amplia gama de tecnologías y productos para saber que es lo que está pasando en la organización. Las herramientas más comunes (simple consulta y reporte de datos, procesamiento analítico en línea, análisis estadístico, predicciones y minería de datos) pueden ser usadas de una gran variedad de formas. El objetivo de todo esto es transformar las montañas de datos en información útil para la empresa. El radical crecimiento de nuevas formas de "inteligencia" generada por computadora es una de las dos revoluciones en materia de TI que se están dando en la actualidad. La segunda es el Internet, del cual ya todo mundo conoce. Las dos revoluciones van a soportar y amplificar una a la otra. El conjunto de ambas resultará en una radical reinvención de los negocios.

El mercado de Business Intelligence crecerá aproximadamente a niveles de 148 billones, de acuerdo con Survey.com. Conociendo estas tendencias, es crítico para cualquier negocio, independientemente del tamaño, contar con la mejor tecnología que puedan disponer. El surgimiento de estas nuevas tecnologías, así como las nuevas tecnologías web-based, ofrecen muchas mayor capacidad a un precio mucho menor que hace apenas un par de años. Los sistemas actuales de Business Intelligence están contruidos en una moderna infraestructura, que consisten de una arquitectura

federada (también conocida como modular) que acomoda todos los componentes en un moderno sistema de inteligencia del negocio. Estos sistemas incluyen: Data Warehousing y Data Marts, sistemas de almacén de datos. Aplicaciones analíticas. Data Mining, herramientas para minería de datos. OLAP, herramientas de procesamiento analítico de datos. Herramientas de consulta y reporte de datos. Herramientas de producción de reportes personalizados.

ELT, herramientas de extracción, traducción y carga de datos. Herramientas de administración de sistemas.

Portales de información empresarial. Sistemas de base de datos. Sistemas de administración del conocimiento. Desde luego, una organización puede implementar por separado cada una de éstas herramientas y alcanzar un buen nivel de inteligencia, o bien, implementar una solución completa de Business Intelligence que muchos proveedores ofrecen actualmente.

Algunos ejemplos prácticos de implementaciones reales de Business Intelligence. La duda de quiénes son los clientes rentables y cuáles los problemáticos para las compañías aseguradoras por fin fue resuelta: el grupo de población del sexo femenino cuya edad oscila entre los 25 y 39 años es el que registra menos reclamos por seguros de automóvil; en tanto los hombres de entre 18 y 25 años son una verdadera amenaza porque es justamente en este grupo de población en donde se reporta el mayor número de accidentes automovilísticos. No fue un grupo de investigadores entrenados ex-profeso quien encontró la respuesta. Simplemente se utilizó la técnica de Data Mining (Minería de datos) en el Data Warehouse global de la empresa el cual está integrado, a su vez, con un sistema de soporte para la decisión. Solución: la compañía aseguradora en cuestión determinó diseñar un plan especial de aseguramiento con estímulos y descuentos atractivos para retener a sus clientes rentables, es decir, las mujeres de entre 25 y 29 años de edad, se decidió además la creación de productos específicos para estimular el ingreso de nuevas clientes con estas características. En cambio, para los clientes de riesgo, los jóvenes de 18 a 25 años, la empresa aseguradora decidió aumentar sensiblemente el costo del seguro. Una decisión de negocios basada en el uso de la tecnología. Más allá de las definiciones formales, el ejemplo descrito resume la aplicación en un caso concreto de la Inteligencia de Negocios, tema obligado en el ámbito de la integración de soluciones informáticas y factor de cambio en la manera de concebir la aplicación de la tecnología a nivel empresarial. Twentieth Century Fox usa Business Intelligence para filtrar millones de recipientes de zonas postales y predecir que actores, argumentos y filmes serán populares en cada vecindario. Evitando ciertos argumentos en cines específicos,

la compañía tiene ahorros de aproximadamente \$100 Millones de dólares alrededor del mundo cada año. La misma tecnología puede seleccionar "trailers" (cortos previos a la presentación de una película) alternativos por cada película en cada cine para ayudar así a maximizar las ventas. Una película puede tener diferentes "trailers", cada cual puede percibirse de diferente forma por diversos tipos de audiencias. Así como éstos, existen una gran variedad de casos de aplicación exitosa a gran escala de éste tipo de sistemas, que han conferido una verdadera inteligencia al negocio, proporcionándole no solo una marcada eficiencia, sino que eventualmente puede marcar la diferencia entre la supervivencia o desaparición de una empresa.

5. La inteligencia del Negocio en cualquier lugar y en cualquier momento. Actualmente el acceso a la información clave del negocio en cualquier lugar y en cualquier momento, se está convirtiendo en la mayor prioridad para muchos negocios. Es por ello que los proveedores de Business Intelligence, cuyos productos analizan una gran cantidad de datos de ventas, clientes, personal, entre muchos otros, están añadiendo la capacidad wireless (transmisión inalámbrica) a su software.

Una eficiente plataforma de inteligencia de negocios marcará la diferencia en la generación de valor de una empresa en el actual entorno económico,

La inteligencia de negocios es clave para ayudar a las empresas a mejorar la eficiencia en la gestión del negocio. Existen 3 tendencias marcadas en el mercado. Por un lado, las empresas están manejando información no estructurada que está en la web o en hojas de cálculo; segundo, existe la necesidad de tomar decisiones acertadas; y, tercero, se requiere contar con inteligencia de negocios para facilitar el acceso a la información.

A través de una robusta plataforma de inteligencia de negocios, los empleados tienen la capacidad de acceder a la información y compartirla de una manera simple, utilizando herramientas de gestión de datos como tableros de control (dashboards) y reportes de visualización. Son interfaces sofisticadas pero fáciles de usar y permiten a los usuarios comprender cabalmente su negocio a través de sus datos.

Con el mensaje "una sola verdad de la información en cualquier lugar, momento y dispositivo", además, existe la posibilidad de acceder a la inteligencia de negocios a través de cualquier dispositivo móvil, como el celular, y generar un tablero de control para visualizar las métricas que al usuario le interesa conocer en tiempo real, como ventas, inventario o cuadros comparativos de la competencia. "El objetivo es poder tomar decisiones en todos los niveles, desde el planeamiento antes de la producción hasta el desarrollo de la estrategia de mercadeo".

CAPÍTULO XI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El objetivo principal de la investigación, es comprobar científicamente, que el uso del Business Intelligence bajo plataforma IP versión 6 y su influencia en la Gestión Empresarial, mejorando la impresión ante los usuarios y gerentes aumentando su eficiencia y eficacia, en contraste con el sistema tradicional.

A continuación se presenta una serie de planteamientos generales a manera de conclusiones y recomendaciones obtenidas en el desarrollo del presente trabajo de investigación.

11.1 CONCLUSIONES

- El trabajo de investigación demuestra en forma clara y concisa de como los avances tecnológicos pueden influenciar en los procesos de las organizaciones y en especial en la gestión empresarial.
- Antes de implementar dicho trabajo de investigación los procesos se realizaban de una manera manual lo cual originaba en algunos casos retrasos y descoordinaciones en cuanto a las decisiones, no se tenía una formulación

exacta de que se tenía, es decir se tiene mucha información pero no se le daba un buen uso, es por ello que se optó por el business intelligence, esta herramienta permite aumentar la productividad y disminuir el costo total de la empresa, y por ende maximizar los beneficios empresariales; beneficios que se traducen tanto en ingresos, disminución de costos y la satisfacción de los clientes y la toma oportuna de decisiones.

- El término Business Intelligence es amplio y presenta algunas variaciones según el escenario donde se emplee, sin embargo comparte en todos los casos una ideología común.
- Los usuarios cuentan con información en tiempo real del proceso empresarial la cual les permite tomar decisiones mucho más acertadas y adecuadas para la Gestión de toda la Organización.
- Implantar una solución de Inteligencia de Negocios o Business Intelligence, comprende también el cambio de los procesos cotidianos, debido a ello, se reafirma esta necesidad. Por lo que se tuvo que diseñar nuevos procesos, que se acoplaran al sistema de trabajo de la gestión empresarial.
- Las aplicaciones de Business Intelligence permiten la integración de la empresa con sus proveedores, empleados y socios. B.I. es un concepto que trata de englobar todos los sistemas de información de una organización para obtener de ellos no solo información o conocimiento, si no una verdadera inteligencia que le confiera a la organización una ventaja competitiva por sobre sus competidores.
- Dentro del nuevo y exitoso entorno de negocios electrónicos (e-business), el Business Intelligence (B.I.) se adapta perfectamente a las tendencias del mercado y a la infraestructura tecnológica desarrollada en Internet para permitir la comunicación negocio a negocio (B2B). Otra de sus características es que cumple con los requerimientos de seguridad en la información y facilita el acceso de las partes involucradas sin necesidad de implementar equipo tecnológico costoso o especializado.
- Las ventajas conseguidas mediante el Business Intelligence aumentaron la calidad del servicio, mejoraron los tiempos de consulta, eliminaron cuellos de

botella importantes, disminuyeron costos, logrando la optimización de la gestión del proceso.

- El abaratamiento de costos por el uso del Business Intelligence nos va a ayudar a crear ventajas competitivas, frente a otras empresas del mismo rubro.
- La integración de las empresas es también parte de las nuevas tendencias de la industria y clave del éxito de las tecnologías de información, ya que facilitan y hacen más ágil este objetivo. Business Intelligence es una excelente alternativa para facilitar la integración y colaboración de una empresa con sus proveedores, socios y empleados.
- Una desventaja para el logro de los objetivos que el Business Intelligence persigue es el temor al cambio por parte de los usuarios, a los cuales se les hace un poco difícil adaptarse a la tecnología y comprender que el e-business es la manera mas óptima, dinámica y eficiente para obtener conocimiento en base a la información obtenida por todos los sistemas que se tengan en la empresa.
- El autor considera que la Inteligencia de Negocios es una estrategia que en el actual entorno mundial no solo resulta necesaria, sino, que en caso de no emplearse correctamente, existe la posibilidad de que las organizaciones sin importar su tamaño o sector de mercado en el que participen pueden quedar excluidas del concierto empresarial.
- En la actualidad, no resulta suficiente el contar con todos los recursos y la información clave del mercado, hace falta tener un sistema capaz de sintetizar y hacer que dicha información sea útil para la toma de decisiones en el momento adecuado, instrumentado todos los recursos con los que la empresa cuenta.
- Se puede concluir que si es factible el emplear Inteligencia de Negocio para la unidad de investigación de este trabajo.
- Si se logró identificar los factores estratégicos que inciden en el éxito de las empresas, en el esquema competitivo globalizado que actualmente existe.

- Una conclusión final de presente trabajo de investigación es saber la verdadera cuestión es en verdad estar interesados en una red que permita a cualquier dispositivo con IP estar conectado y comunicarse de forma transparente con otros, sin importar el ambito geografico.
- Realmente el camino de IPv4 a IPv6 no es una cuestión de transición ni de migración, sino más que nada de evolución. Lo que queda es preparar y mejorar las redes actuales, las de los clientes, las de nueva implantación, con dispositivos, sistemas operativos y aplicaciones que estén realmente listos o en camino de cumplir las especificaciones de IPv6, sin por ello dejar de ser válidas en IPv4. hay que asegurar el futuro, frente al inevitable comercio electrónico movil (m-commerce). Se tiene que estar preparados, por el desarrollo de nuevas tecnologías que solo con la aparición de IPv6 se puede hacer posible tal es el caso del Business Intelligence.
- IPv6 da soporte nativo a la seguridad y movilidad, lo que da como resultado el interés por nuevas aplicaciones especialmente las inclinadas a la movilidad como en la industria aeronautica y m-commerce.
- Ya no se necesitan de otros protocolos para implementar los mecanismos de seguridad, ni tampoco para permitir la movilidad de los hosts o dispositivos.
- En el caso de IP el campo de direcciones como se dijo antes, es de 32 bits y por lo tanto se dispondría de 232 posibles direcciones distintas o 4294'967,296 números IP, esto propicia el desarrollo de nuevas aplicaciones especialmente las de negocio como el Business Intelligence lo cual ayuda a las empresas en la toma de decisiones.
- Se puede concluir que el desarrollo de la tesis brinda las recomendaciones necesarias para abarcar en proyectos futuros un desarrollo tecnológico tanto de IPv6 así como del desarrollo de transacciones empresariales, como el Business Intelligence. Se tiene que tener claro que el binomio perfecto es T.I Tecnología de la Información y T.C. Tecnología de las Comunicaciones ambos crean valor e influyen positivamente en los procesos de las organizaciones, con

ello se cumple el objetivo del presente trabajo en el cual se ven los aportes que cada una de las tecnologías y al combinarlas generarían a las empresas de hoy.

11.2 RECOMENDACIONES

- Se debe contar con el apoyo de la alta dirección, así como también con la colaboración de los usuarios de modo que en el mediano plazo se pueda implementar este modelo para lograr un manejo eficiente de la Gestión empresarial.
- La aplicación, basada en Business Intelligence, también puede ser usada por todo tipo de organizaciones y empresas que quieran ver masificados su productividad y tener el conocimiento en tiempo real, de esta forma se elimina el factor distancia y se reducen costos.
- Verificar que se adquieran de forma oportuna los equipos y aplicaciones necesarios que se utilizarán en la implementación de la herramienta.
- Para el estudio, el equipo necesario fue suficiente, pero si se piensa en llevarlo a gran escala, se debería tener en cuenta, el planeamiento de los equipos y software. Asimismo, como es una aplicación que corre en internet, se deben considerar criterios de seguridad, como un firewall.
- Se debe brindar capacitación al personal con el fin de garantizar la eficiencia y productividad en su trabajo.
- Para que un sistema de BI tenga éxito es imprescindible que el proyecto tenga el apoyo de una persona con influencia dentro de la empresa y si bien el BI debe impregnar toda la empresa, es necesario designar a uno o varios responsables del proyecto, que serán los encargados de seleccionar la información que reciban de fuentes internas y externas, así como de llevar a cabo el resto el proceso de BI; por lo tanto, se debe elegir a una persona que conozca la empresa, un especialista del sector, con acceso a la dirección y

buen comunicador, que consiga un alto nivel de cooperación de sus contactos dentro y fuera de la empresa.

- Es también necesario que sepa reaccionar a situaciones imprevistas con rapidez, y que tenga un enfoque flexible a sus proyectos, ya que el Business Intelligence es dinámico y práctico, para que responda a necesidades reales de la empresa; si se transforma en un proceso lento y burocrático pierde todo el sentido.
- Se debe decidir qué asuntos son absolutamente críticos para alcanzar los objetivos deseados, es decir, cuáles son los factores clave de inteligencia, para que a partir de ahí se establezca qué tipo de información interesa obtener, es por eso que se recomienda alinearse a un tablero de control como el Balanced Score Card, para conocer las estrategias y objetivos de la organización, con la finalidad de proporcionar la información que permita tomar decisiones o adelantarse a posibles eventos que afecten la visión de la organización.
- Para buscar información se podrá utilizar al factor humano en: conversaciones informales con agentes, compradores, suministradores y competidores del propio sector, en las ferias, seminarios, conferencias y demás foros de reunión que suelen ser los escenarios preferidos para obtener información.
- IPv6 en aplicaciones convergentes: VoIP, IPTv e interconexión, así como el desarrollo de m-commerce que es el desarrollo de transacciones empresariales mediante dispositivos móviles ello se puede dar ya que con el protocolo IPv6 se cuenta con números IP suficientes para la propagación y desarrollo de nuevas aplicaciones entre ellas el Business Intelligence.
- Ciertamente los aspectos de mercado hacen que aún no se adopte en la medida que se esperaba, pero el crecimiento en el uso de la Internet, sin embargo, hace inminente que se agoten todas las direcciones posibles y se estima que alrededor de agosto de 2011 ya no habrá posibilidad de mayores ampliaciones. Es por ello necesario realizar la transición no sólo por las ventajas generadas sino por el desarrollo de transacciones empresariales como el Business Intelligence.

- Cabe señalar como recomendación que las redes actuales disponen de equipos optimizados para funcionar con el protocolo IPv4, lo cual no implica su imposibilidad de ser actualizados a la nueva versión, sin embargo la performance se ve degradada en forma significativa. Los equipos modernos, por el contrario funcionan mejor con la nueva versión.
- Finalmente todo se refleja en costos significativos lo cual no permite construir un plan de negocios que justifique realmente una migración de las redes.

GLOSARIO DE TÉRMINOS UTILIZADOS

A

Administración de las relaciones con los clientes, (Customer relation Ship management, CRM)

Es una estrategia de negocios destinada a seleccionar y administrar las relaciones más valiosas con los clientes.

ATM

Modo de Transferencia Asincrónica

Bandwidth

Ancho de Banda

Best Effort

Nivel de servicio de Calidad de Servicio denominado

Buffers

Dispositivo de almacenamiento de datos

B

Benchmark

Punto de referencia estándar reconocido de excelencia contra el cual los procesos son medidos y comparados. El proceso de Benchmarking, se entiende como un proceso de medición continuo y de análisis que comparan prácticas, procesos o metodologías internas contra otras organizaciones.

D

Desarrollo sustentable (Sustainable development)

La satisfacción de necesidades actuales sin comprometer la habilidad de futuras generaciones para satisfacer las suyas propias.

DiffServ

Servicios diferenciados

E

ERP (Enterprise resource planning software) Software que unifica todas las necesidades de todos y cada uno de los departamentos en un único sistema, centralizando la información de la empresa y soportando todas las necesidades particulares de cada departamento.

El software ERP podría cubrir, desde las aplicaciones del departamento financiero hasta las de Recursos Humanos, pasando por las de almacén y logística.

E

FIFO

First input first output forma de realizar colas en los nodos.

Frame Relay

Tecnología de conmutación de paquetes de tamaño variable.

FTP

File Transfer Protocol.

G

GMPLS

MPLS Genaralizado.

H

HLEN

Longitud de la cabecera parametro de Ipv4.

HTTP

El protocolo de transferencia de hipertexto.

I

Información del negocio y manejo estratégico de la empresa (Business Where House – System Enterprise Management, BW-SEM)

Herramientas que permiten concentrar, analizar y manejar la información de la empresa.

IETF

Internet Engineering Task Force.

Internet

Red mundial de computadoras conectadas usando protocolos como TCP/IP

Internet2

Red integrada por univesidades de EEUU para desarrollar Tecnologías como IpV6

P

Planeación y optimización de la cadena de suministro (Advanced Planner Optimizer APO)

Modulo de SAP, que permite planear la demanda y oferta.

I

TCP

Transmission Control protocol

TELNET

Telecommunications Networking

Throughput

Rendimiento

Token Bucket

Mecanismo conformador de trafico permitiendo a la salida rafagas de trafico.

ToS

Type of service

TTL

Time to Live

S

Sistemas, Análisis y Desarrollo de Programas (Systems Analysis and Program Development, SAP)

En Mannheim Alemania se creo esta compañía, con la visión de desarrollar el software de uso estándar para el proceso de negocio en tiempo real.

U

UPTIME

Justo a tiempo por sus siglas en inglés.

UDP

User datagram Protocol

URL

Uniform Remote Localizer

VER

Version

WAP

Wireless access protocol

WFQ

Weighted Fair queing

WRED

Weighted random early detection

WWW

world wide web

6Bone

Red IPv6 de carácter experimental creada para ayudar a los vendedores y usuarios

3G Tercera Generación de Telefonía Celular

FUENTES DE INFORMACIÓN

LIBROS:

- **Anaya Tejero, J. J. “Logística Integral. La gestión operativa de la empresa”.** Editorial ESIC, Madrid, 2000.
- **Caballero Romero, Alejandro. Metodología de la Investigación Científica: Diseños con Hipótesis Explicativa.** Editorial_ UDEGRAF S.A. Lima, 297 pp.
- **Cohan S. Peter, “El Negocio está en Internet”**, México 2000. Prentice Hall. Edición 1999, 312 pp.
- **Cohen, Daniel y Asín Enrique. “Sistemas de Información para los negocios”.** México 2000, Editorial McGraw Hill, Edición 2000. 413 pp.
- **Hernández Sampieri, Roberto.”Metodología de la Investigación”.** McGraw – Hill,1998-1991. Segunda edición 503pp.
- **Lardent, Alberto R. " Sistemas de información para la gestión empresarial** "Argentina Editorial, 2001, Prentice Hall y Pearson, Primera Edición. 238pp.
- **Larman, Craig. “Uml y Patrones: Introducción al análisis y diseño orientado a objetos”.** México 1999, .536pp.
- **Miller, S. H. (2001), “Special Report: First CI Academic Conference Focuses on Skills”.** Competitive Intelligence Magazine, Vol. 4, No. 2, pp. 1.
- **Computer Networks. Andrew Tanenbaum. 4ta. Edición.** Prentice Hall. 2003.
- **Telecommunications and Data Communications Handbook.** Ray Horak, Wiley-InterScience. 2007

- **Walle, A. H. (1999), “From marketing research to competitive intelligence: useful generalization or loss of focus?”.** Management Decision, Vol. 37 No. 6 pp. 519-525.
- **Cleland, D. I. y King, R. (1975), “Competitive Business Intelligence System”.** Business Horizons, pp. 19-28.
- **Joaquín Tena Millán y Alessandro Comai (2004) “La Inteligencia Competitiva en las Multinacionales Catalanas”.** Editor: EMECOM Consultores, S.L. 2004
- **Porter, M. E. (1985), Competitive advantage: Creating and sustaining superior performance.** Nueva York: The Free Press. Versión en español (1987), Ventaja Competitiva. C.E.C.S.A.
- **Data Networks, IP and the Internet.** Martin P. Clark. Wiley. 200
- **Internetworking with TCP/IP. Vol. I Douglas Comer and David Stevens.** Prentice-Hall. 1994
- **RFC 3194 The Host-Density Ratio for Address Assignment Efficiency:An update on the H ratio.** A. Durand y C. Huitema. IETF.2001

TESIS

- Tesis “**Identificación de los factores estratégicos que permitan desarrollar un sistema de inteligencia empresarial para determinar los factores que afectan el consumo de los principales clientes de una empresa del ramo energía, en un esquema competitivo globalizado**”. En: http://www.colpamex.org/Revista/Art4/22.htm#_Toc118135145, México.

DIRECCIONES DE INTERNET

- **Luis Vassallo. La Colaboración Electrónica como elemento de productividad en la minería.** En: <http://www.onnet.es/06041007.htm>, Madrid, 2000, 25 pp.
- **Aplicaciones Web** En: <http://developer.netscape.com/tech/>
- **Comercio electrónico** En: <http://www.ipce.org.pe>, Lima, 2002, 3pp.
- **E-business** En: <http://www.openfile.cl/openfile.css>
- **“E-procurement”.** En: <http://www.terra.es/personal3/business2c/eprocurement.htm>, España, 2002, 10pp
- **E-sourcing** En: http://www-5.ibm.com/services/es/gsemea_style.css, Madrid 2000, 10pp

- **Dr. D. Luis Joyanes Aguilar. Tecnologías de Gestión del Conocimiento en la Docencia Presencial y E-learning: Oportunidades, riesgos y desafíos.** Facultad de Informática. Universidad Pontificia de Salamanca campus Madrid.
http://www.uch.ceu.es/principal/ntic5/web/conferencias/confe3/conferencias/joyanes/COM_JOYANES.pdf
- **Internet, intranet y extranet** En:
<http://www.hispamedia.net/servicios/intra-extranet.asp>, España, 2001, 3pp.
- **“Negocio electrónico”.** En:
http://www.secofi.gob.mx/portal/clubempresarial/no2/C.../body_comercio_electronico.htm, México, 2001, 20pp.
- **Construcción de Servicios de Información Digital – Aspectos avanzados de la Tecnología Web** En:
<http://www.hispamedia.net/servicios/tecnologiasweb.html>, España, 2003, 11pp.
- **Seguridad De la Información: ISO 17799, BS7799, Análisis Del Riesgo De la Seguridad y soluciones de la política de la seguridad** En: <http://www.security.kirion.net/seguridad/>, España, 2004, 22 pp.
- **Buskard, D., Molloy, & Molloy, M. (2000). Business Intelligence made easy.** Retomado el 10 de Mayo, 2001 de ProQuest Direct en el World Wide Web <http://www-cib.mty.itesm.mx>
- **Cano, C. (1999) Business Intelligence**, decisiones de negocio basadas en tecnología: ruta crítica del negocio moderno. Retomado el 5 de Junio, 2001, de ProQuest Direct en el World Wide Web <http://www-cib.mty.itesm.mx>
- **Hackney, D. (2000). Your Business Intelligence arsenal. Telephony.** Retomado el 10 de Mayo, 2001, de ProQuest Direct en el World Wide Web <http://www-cib.mty.itesm.mx>
- **Hilson, G. (2001). BI market fraught with instability. Computing Canada.** Retomado el 10 de Mayo, 2001, de ProQuest Direct en el World Wide Web <http://www-cib.mty.itesm.mx>
- **Latting, M. (2000). Business Intelligence vendors expand online capabilities. InfoWorld.** Retomado el 10 de Mayo, 2001, de ProQuest Direct en el World Wide Web <http://www-cib.mty.itesm.mx>
- **Ladislao, U. "El nuevo paradigma de los negocios", Mundo Ejecutivo**, Vol 21, Núm 6, México, DF. Junio del 2000, pp. 3.
- **Martín, J. (2001). Alien Intelligence. The Journal of Business Strategy.** Retomado el 10 de Mayo, 2001 de ProQuest Direct en el World Wide Web <http://www-cib.mty.itesm.mx>
- **Michel, R. (2000). Business Intelligence solutions. Manufacturing Systems.** Retomado el 10 de Mayo, 2001 de ProQuest Direct en el World Wide Web <http://www-cib.mty.itesm.mx>

- **McGeever, C. (2000). Business Intelligence. Computer World.** Retomado el 10 de Mayo, 2001, de ProQuest Direct en el World Wide Web <http://www-cib.mty.itesm.mx>
- **Sullivan, T. (2001). Business Intelligence keeps tabs on the Net. InfoWorld. .** Retomado el 10 de Mayo, 2001, World Wide Web <http://www.infoworld.com>
- **Williams, A. (2000). Business Intelligence goes wireless. Informationweek.** Retomado el 10 de Mayo, 2001, World Wide Web <http://www.informationweek.com>
- **Riccardi, Riccardo y Rodríguez. Inteligencia competitiva en los negocios y en las organizaciones,** publicado por Argentina en mayo de 2003.
- **APQC (1998), Managing Competitive Intelligence Knowledge in a Global Economy.** Best-Practice report www.apqc.org
- **PriceWaterhouseCooper “One-Third of Fast-Growth CEOs Place Higher Importance on Competitor Information Than a Year Ago” en Trendsetter barometer.** <http://www.barometersurveys.com/pr/tb020327.html#>
- **Kevin Quinn. Cómo debería funcionar el Business Intelligence La conexión entre las iniciativas estratégicas, analíticas y operacionales.** Documento Técnico. <http://www.informationbuilders.es/productos/download.html>
- **IPv4 Address Report.** Geoff Huston. <http://ipv4.potaroo.net>.